Mngool.com

# روائع الحضارة العربية والاسلامية في العلوم

بقلم

الاستاذ الدكتور/ **على بن عبدالله الدفاع**

استاذ الرياضيات وتاريخ العلوم التجريبية
بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن ورئيس الاتحاد
العربى للفيزيائيين والرياضيين

دار عالم الكتب للنشر والتوزيع

# الإهـــــــداء

إلى ابنائي : منيرة وعبد الله ومحمد ونورة

## مقدمة

الحمد لله الذى علم بالقلم ،علم الأنسان مالم يعلم ، والصلاة والسلام على سيد البشر محمد بن عبد الله الذى اتاه الله الحكمة وفصل الخطاب فكان المثل الأعلى للعالمين فصلوات الله عليه تعالى وسلامه عليه .

اما بعد : فيجب ان نعلم علم اليقين ان كلا من حاضر الامم ومستقبلها لايمكن بناؤه بشكل فعال ومعطاء اذا لم يكن لكل اتصال قوي بالماضى ، حيث انه من الضرورى ان يكون ماضى الأمة وسيلة لبناء كل من حاضرها ومستقبلها.

والأمة العربية والأسلامية التى حملت لواء الفكر العلمى بين الأمم لمدة طويلة لايمكن بحول الله وقوته ان تكون اليوم عالة على الحضارة المادية الحديثة او ان تدخل مضمارالمعاصرة عن طريق طفرة مستعارة ، ومن هنا كان لزاما علينا تبيان اصالة الفكر العربي والأسلامى والأسس الثابته التى قام عليها .

بل لابد وان يتم ذلك كله على اسس ثابتة راسخة تستمد اصولها من اسس النهضة الشاملة التى حققتها هذه الأمة في القرون العشرة الأولى بعد البعثة المحمدية .

ونحن في هذا المقام لاننكر ان تتفاعل الامة العربية والأسلامية

وتستفيد من تجارب الأمم المعاصرة كما فعل الأجداد الأوائل ولكن ليس على حساب التخلى عن ذاتها او عقيدتها او اخلاقها وقيمها الأصلية .

نعم الغرب والشرق يعملان ليل نهار على تفتيت هذه الأمة العظيمة بتاريخها الزاهر حتى لاتنهض مرة ثانية وتعرف تاريخها العلمى ومكانتها القيادية بين دول العلم لأن في معرفتها لذلك سدا مانعا ضد اطماعهم التوسعية الشرسة .

ونحن لاننسى ان الحضارة العربية والأسلامية قد استمدت مقوماتها وعناصر وجودها واسباب نمائها من تعاليم ديننا الحنيف ، ونؤكد هنا على حقيقة ان بالامكان بناء حضارة متطورة تكون امتدادا لحضارة الأجداد ، على الرغم من وجود شرذمة قليلة من الذين ينتسبون لهذه الامة يحاربون التراث بوجه عام ويرون بسذاجتهم ان كل قديم لاقيمة له . والحقيقة ان التفاعل ـ لاالصراع بين القديم والحديث ـ هو تفاعل متصل متكامل مستمر لاينتهى وهو من مقومات التطور والأرتقاء في تاريخ الأمم ولكن ليس بالطريقة التى يتناولها هؤلاء العجزة.

نعم برزت الحضارة العربية والأسلامية على ايدى حشد متألق من علماء العرب والمسلمين اندهش من عبقريتهم علماء الغرب والشرق على السواء ، فهم الذين بنوا الجامعات العملاقة في المشرق والمغرب ولهم الفضل في انشاء الجامعات في كل من الاندلس وصقلية المنابع الاولى للعلوم الحديثة في بلاد الغرب ، ولذا فقد وجدت نفسي ملزما بهذا الكتاب روائع

الحضارة العربية والاسلامية في العلوم أن اساهم في الكشف عن تراث الامة العربية والاسلامية وذلك في ابراز بعض الجوانب المضيئة فيه حتى نعيد للشاب العربي والمسلم شيئا من الثقة في نفسه ، بعد ان كادت الابواق الناعقة في كل صوب ان تفقده هذه الثقة في زمان تكاثرت فيه الأمم علينا كتكاثر الأكلة على قصعتها، ولقد اتبعت في تأليف هذا الكتاب المدرسة التى تركز على الجانبين التاريخى والفكرى حيث ان كلامنهما يكمل الأخر، ولاتتضح الصورة امام القارئ إلا بهما معا .

ولقد بذلت قصارى جهدى في ان يأتى هذا الكتاب مبسطا مسيرا حتى يستطيع الاستفادة به كل من المتخصص وغير المتخصص ، حيث كثرت في الأونه الاخيرة كتابات غير قليلة من المتحيزين ضد الاسلام ومبادئه والذين اصبح هدفهم الاول التضليل التاريخي ، فأخذوا ينعقون في المحافل الدولية بأن العقل العربي لم يصل في تفكيره الى الحالة الوضعية العلمية التى يتميز بها العلم الحديث علما بأن التراث العلمي العربي والاسلامي اعتمد على الملاحظة الدقيقة والتجربة العلمية والأستنباط الرياضي .

والحقيقة ان مثل هذه البلبلات الفكرية ضد الحضارة العربية والاسلامية قد تركت اثارها في نفوس العديد من الشباب العربي كما لها اسوء النتائج من الناحية السياسية التى نعاني منها الأمرين اليوم .

قسمنا هذا الكتاب الى سبعة ابواب بعد المقدمة فالباب الاول يناقش مظاهر الحضارة العربية والاسلامية والباب الثانى يتحدث عن علم الفلسفة

والباب الثالث عن علم الرياضيات عند علماء العرب والمسلمين والباب الرابع عن علم الفيزياء عندهم والباب الخامس عن علم الفلك والباب السادس عن علم الكيمياء عند علماء العرب والمسلمين والباب السابع عن علوم الارض عندهم .

واخيرا أرجو من الله تبارك وتعالى ان اكون قد وفقت بهذه المحاولة وان كانت الاخرى فحسبى تشرف المحاولة والله على مانقول وكيل .

**على بن عبد الله الدفاع**
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
- الظهـــران -

# الباب الأول

# معالم الحضارة العربية والاسلامية

من حق القارئ ان يسأل لماذا وقع اختيارى على ان اكتب كتابا عن روائع الحضارة العربية والاسلامية في العلوم ؟ والاجابة على ذلك سهلة لاحظت من تتبعى لتاريخ العلوم ان المؤرخين في هذا المجال قللوامن الدور الذى قام به علماء العرب والمسلمين في مجال العلوم البحتة والتطبيقية ، بل اغفلوه اغفالا ملحوظا لايرضى به اى متخصص في العلوم لذا اتجهت الى محاولة تقديم بعض ما خلفه علماء العرب والمسلمين في هذا الحقل وهي انجازات لولاها لاضطر علماء العصر الحديث ان يبداوا من حيث بدا علما ء العرب والمسلمين .

هناك اناس من المثقفين في البلاد العرب والاسلامية يرون عدم جدوى التراث العلمي العربي والاسلامية بالنسبة للحياة المعاصرة لأن العلم وصل إلى درجة مدهشة في الأونة الاخيرة سبقت تصور الانسان ، لذا فان التراث العربي والاسلامي في رأيهم قليل الاهمية مهما بلغ من التطور .

اما النوع الثاني من الناس فهم المتحمسون والمتمسكون بالتراث العلمي العربي والاسلامي والذين يرون ان علماءالعصر الحديث ليس لديهم اصالة وابداع في انتاجهم العلمي معتقدين ان ما نراه اليوم من تقدم العلم يرجع الى علماء العرب والمسلمين ، اما انا فأختلف في وجهة نظرى نحو

التراث العلمي العربي الاسلامي فالغاية التي ارجو بلوغها تكمن في ابراز الانجازات والابتكارات التى عملها الاسلاف التى ساعدت على تقدم المعرفة العلمية .

## المناهل التى نهل منها علماء العرب والمسلمين علومهم

عندما واجه الانسان تحديات الحياة اليومية من تغير في الحرارة واعتداء من طرف الحيوانات الضارية وقلة في الطعام والشراب ، اخذ يفكر في حلها فظهرت اكتشافاته العلمية وشعر الانسان منذ الازل بقسوة المرض ، ونعيم الصحة فحاول ان يحافظ على صحته وفكر في العلاج فعمل العمل الجاد للتعرف على الداء ، وايجاد الدواء .

لايعرف بالضبط تاريخ بدء الانسان حياته على البسيطة ولكن علماء الاثار يذكرون ان الانسان يعيش على سطح الارض منذ مليون سنة تقريبا كلها ضاعت هباء ماعدا الثلاثة الاف سنة الاخيرة التى عاش فيها قدماء المصريون ثم الاشوريون ثم البابليون .

ومن اقدم العلوم التى عرفها الانسان القديم علم الفلك فكانت الكواكب ترافقه . في الخلاء والعراء ، وقد اتخذ هذه النجوم في بادئ الامر للتسلية ولكن التأمل الطويل الى السماء الزرقاء ، المتألقة بالنجوم قاد الانسان القديم الى الاسترشاد فيها في حله وترحاحه خلال الليل .

كان لقدماء المصريين حضارة راقية جدا تتضح في قياساتهم العمرانية

الدقيقة كالتي في هرم الجيزة الأكبر الذى بني سنة ٢٩٠٠ قبل الميلاد فكانت قاعدته مربعا كاملا تتجه اضلاعه جهة الشرق ، وكل اوجه الهرم الجانبية لها نفس الميل ( ٥٠َ ٥١ْ) مربعا مما يدل على دقة متنها في القياس وكل حجر من احجاره يزن ٢.٥ طن وتتطابق هذه الصخور على بعضها في الانشاء تمام التطابق .

حسب قدماء مصر سنتهم بـ ٣٦٥ يوما وتتكون من ١٢شهرا ، ولكل شهر ٣٠ يوما ، يضاف الى ذلك ٥أيام (هي النسئ ) مقدسة سماوية ، وجعلوا من هذه الايام اعيادا يفرحون بقدومها . واعتبروا السنة الفلكية ٣٦٥.٢٥ يوما ،وهي الفترة التى تكمل بها الارض دورة واحدة حول الشمس ولقد ظهرلهم ان هناك تفاوتا بين سنتهم التى اتفقوا عليها وبين الحوادث الطبيعية التي تورث كل سنه مثل فيضان النيل ، وكما ادخل قدماء المصريين العشور في علم النجوم لانه تبين لهم ظهور نجوم ثانيه في القمة السماوية كل عشرة ايام .

عرف قدماء المصريين عن كثب البروج الأتيه :الحمل ، والثور ، والجوزاء ، والسرطان ، والسد ، والسنبلة ، والميزان ، والعقرب ، القوس ، والجدى ، الدلو، والحوت ، هذه البروج تعتبر منازل للشمس ، حيث تقيم بكل واحد منها ثلاثين يوما تقريبا .

ومن الخرافات التى سيطرت على عقول قدماء المصريين اعتقادهم الفاسد ان الارض عبارة عن مستطيل ، يمر به نهر النيل من وسطه ، وأن

السماء قائمة على جبال عظيمة تقع في أركان الكون الأربعة ، والنجوم كلها تتدلى من هذه السماء الزرقاء .

ولقدماء المصريين باع طويل في علم الهندسة ، فقد طوروا قوانين رياضيه لايجاد حجم معظم الأشكال الهندسية المنتظمه البسيطة ، كالمكعب ومتوازي المستطيلات والاسطوانة ، كما نجح المصريون القدامى في اقامة العمود باستعمال المثلث القائم الزاوية ، وكانت حيلتهم في ذلك استخدام حبل به عقدتان تقسمانه الى ٣ أرقام بنسبة ٣:٤:٥ وقد توصلوا إلى هذه الفكرة بالخبرة العلمية المتكررة ، كما استفادوا من هذه الفكرة في تعيين الجهات الأصلية الأربعة .

أما بردية رايند (Papyrus Rhind) المشهورة والتي يصل تاريخها إلى ١٦٥٠ قبل الميلاد فتحتوي على مسائل لها علاقة كبيرة بالأوزان المختلفة ، مما يعطي انطباعا عاما بأن قدماء المصريين كانوا مهتمين بالرياضيات التطبيقية . واشتهر قدماء المصريين أيضا بصياغة الحلي وبأعمالهم الفنية التي استخدموا فيها الذهب والنحاس والعاج والتلوين باستعمال أحد آملاح النحاس .

استفاد علماء بابل بالتراث المصري القديم فحسبوا سنتهم ٣٦٠ يوما تقريبا وقسموا السنة إلى ١٢ شهرا كل شهر يساوي ٣٠ يوما وكل يوم ٢٤ ساعة وكل ساعة ٦٠ دقيقة وكل دقيقة ٦٠ ثانية . واعتبروا الأسبوع سبعة أيام . لأن أهل بابل يعظمون رقم "٧" وتبنى البابليون فكرة أن اليوم

الأول من كل اسبوع الأحد (واحد) والإثنين (إثنان) والثلاثاء (ثالثة) والأربعاء ( أربعة ) والخميس (خمسة ) أما الجمعه والسبت فجاءت تسميتهما متأخرة . كما كانوا يضيفون شهرا واحدا لسنتهم بين فترة وأخرى حتى يتسنى لهم الحفاظ على تطابق التقويم مع الفصول .

وكان للبابليين دور في حقل علم الفلك حتى إنهم تمكنوا من تقسيم النجوم إلى مجاميع اعطوا كل مجموعة اسماء . ولا تزال اسماء الشهور التي كانوا يستعملونها موجودة إلى يومنا هذا مثل شباط وآذار ونيسان وأيار وحزيران وتموز وآب وتشرين. ولعبادة البابليين النجوم جعلتهم يهتمون اهتماما بالغا بدراسة الأجرام السماوية ، فوصلوا إلى نتائج علمية في غاية الأهمية . كما فسروا دورة القمر بواسطة استخدام نظريات رياضيه متقدمة ، وهكذا عملوا اول تقويم فلكي عرفته البشرية ، مما يدل على طول باعهم في علميّ الرياضيات والفلك ، ومن مؤسسي الحركة العلمية البابليه العالم الفكلي العظيم "بيدوسوس " الذي أسس مدرسة فلكية خرجت العديد من علماء الفلك المتميزين في المعمورة آنذاك . كما أن علماء بابل تنبأوا بالخسوف والكسوف وذلك حوالي القرن السادس قبل الميلاد .

لقد استطاع علماء بابل حساب سطوح الأشكال الهندسية وحجوم بعض الأشكال المجسمة مثل الهرم كما سبق علماء بابل علماء اليونان في تطوير نظرية مثلث قائم الزاوية المعروفة بنظرية فيثاغورث وغيرها من النظريات الهندسية التي انتحلها علماء اليونان لأنفسهم .

وتدلنا الدراسات العلمية التي اجريت على الألواح المصنوعة من الخزف المشوى في النار التي عثر عليها علماء الأثار في خرائب بابل قرب بغداد أن البابليين كانوا يعرفون المتواليات العددية والهندسية وقوانين ايجاد مجموع مربعات الأعداد ومكعباتها ونظرية مثلث قائم الزاوية والمعادلات الجبرية من الدرجة الثانية .

لقد دامت الحضارة المصريه والحضارة البابلية حوالي خمس وثلاثين قرنا وانتهت عندما زحفت جيوش الأسكندر المقدوني واستولت على مصر والعراق كما كان لليونانيين اتصال سابق بهاتين الحضارتين عن طريق التجارة والزيارات المتبادلة .

جمع علماء اليونان المعارف التي اكتشفتها كل من قدماء المصريين والبابليين واستخدموها في ابتكاراتهم الفلكية العلمية والتي منها على سبيل المثال لا الحصر :

(١) دراسة الحركة اليومية للأجرام السماوية دراسة علمية دقيقة .
(٢) القيام بأرصاد شمسية متأنية لتحديد أطوال الفصول .
(٣) قياس أبعاد الشمس والقمر عن الأرض .
(٤) قياس طول محيط الأرض .

اهتم علماء اليونان بالمدارس العلمية فأنشأ طاليس " ٦٢٤ - ٥٤٦ قبل الميلاد " المدرسة الأيانية التي نالت شهرة عظيمة في الهندسة

والتجارة والسياسة ثما جاء فيثاغورث "٥٧٢ - ٤٩٧ قبل الميلاد " الذي أنشأ المدرسة الفيثاغورية التي اشتهرت في علم الهندسة والأعداد المتحابة . أما ديمقرايطس " ٤٩٠ - ٤٣٠ قبل الميلاد " فقد عمل في المدرسة الأثينية التي أنشأتها الدولة وكتب ديمقرايطس معلومات أساسية عن الدائرة وحجم الهرم والأسطوانة .

أسس أفلاطون " ٤٢٩ - ٣٤٧ قبل الميلاد " الأكاديمية الأفلاطونية التي كانت تهتم بجميع فروع المعرفة من رياضيات وفلك وطب وموسيقى وسياسة وغيرها ، ومن كبار أساتذة هذه الاكاديمية ارسطوطاليس " ٣٨٤ - ٣٢٢ " قبل الميلاد ثم اسس الاسكندر الاكبر مدرسة الاسكندرية التى صارت مركزا للتجارة ومنارا للعلم وقد عمل في هذه المدرسة اقليدس "٣٣٠-٢٧٥ قبل الميلاد" صاحب الهندسة المستوية التى نعرفها الان وكذلك ارخميدس ٢٨٧-٢١٢ قبل الميلاد كان استاذا هناك والذى اشتهر بابتكاره طريقة لقياس الوزن النوعي للاجسام الصلبة اما ابولونيس ٢٦٠ - ٢٠٠ قبل الميلاد فكان من كبار اساتذة مدرسة الاسكندرية وهو صاحب القطوع المخروطية .

ثم جاء عصر بطليموس ٨٧ - ١٦٥ بعد الميلاد الذى ولد في صعيد مصر والذى الف كتاب المجسطي الذى يعتبر دائرة معارف . اما ديوفانتس الذى ولد سنة ٢٥٠ بعد الميلاد فكان من كبار علماء الرياضيات وهو الذى تفنن في نظرية الاعداد واستفاد من حل المعادلات الجبرية ذات المجهول الواحد والمجهولين التى ورثها من علماء بابل . أنحصر نشاط الرومان في دراسة الحضارة القديمة ، لانهم انشغلوا

بالفتوحات والحروب المتكررة ، ولكن يرجع اليهم تحديد الابراج وهي :ـــ

(١) برج السرطان (٢١حزيران -٢٢ تموز ).

(٢) برج الاسد ( ٢٣ تموز -٢٢ آب).

(٣) برج العذراء( ٢٣آب - ٢٢ أيلول ).

(٤) برج الميزان (٢٣ أيلول - ٢٣ تشرين اول ).

(٥) برج العقرب (٢٤ تشرين اول -٢١ تشرين ثاني).

(٦) برج القوس ( ٢٢تشرين ثاني -٢١ كانون اول ).

(٧) برج الجدى ( ٢٢ كانون اول - ١٩ كانون ثاني ).

(٨) برج الدلو ( ٢٠كانون الثاني -١٨شباط ).

(٩) برج الحوت ( ١٩ شباط -٢٠ آذار ) .

(١٠) برج الحمل ( ٢١ آذار -١٩ نيسان ) .

(١١) برج الثور ( ٢٠ نيسان - ٢١ آيار ) .

(١٢) برج الجوزاء (٢٢ آيار -٢٠ حزيران ) .

ومع الاسف ان الكثيرين من علماء الغرب يحاولون جادين ان يصفوا الحضارة اليونانية بأنها حضارة مستقلة عن الحضارات السابقة لها كي يحققوا رغبتهم المغرورة القائلة : بأن اوربا لاتدين لاى حضارة اخرى وان الحضارة الحديثة التى وصلت الى مستوى يفوق عقلية الانسان نتجت فيها ومنها وتفوقت بعبقريتها من غير مساعدة خاريجة ، ونسي هؤلاء المغرورون والمتغطرسون ان الحضارة اليونانيه هي امتداد لحضارة وادي الرافدين ووادي النيل ( حضارة قدماء المصريين وحضارة بابل) ، فلله در علماء العرب والمسلمين الذين لم ينكروا استفادتهم من الحضارات الأخرى

كالهندية والفارسية والصينية واليونانيه ، بل يفخرون بذلك ويعتقدون ان الحضارة انجاز مشترك بين الأمم المختلفة .

## مآثر علماء العرب والمسلمين في العلوم :

لم يحظ اسهام علماء العرب والمسلمين في العلوم بالإهتمام اللائق والعناية المرجوة من الباحثين في البلاد العربية والإسلامية على السواء ، بل كان اهتمامهم بدراسة العلوم الدينية والأدبية ، حتى ليخيل الى جمهور المثقفين أن انجازات علماء العرب والمسلمين اقتصرت على هذه العلوم الدينيه والأدبيه - كما يدعى علماء الغرب .

ان الكثير من المؤلفين الغربيين قدموا دراسات مستفيضة وسموها بالطابع العلمي، كي يتسنى لهم طمس الحقيقية واظهار علماء العرب والمسلمين بأن لهم دورا في العلوم الدينية والأدبية فقط ، أما العلوم الطبيعية فإنهم نقلوها عن علماء اليونان لا غير ، وحفظوها لعلماء أوروبا.

إن هذه البلبة الفكرية هزت شخصية العالم العربي والإسلامي على السواء ، وجعلت شباب الأمة العربية والإسلامية يتساءل عن الدور الحقيقي الذي لعبته الحضارة العربيه والإسلامية ، لذا فإن الكشف عن تراث أمتنا واجب وأمانة في عنق كل عربي ومسلم .

إن علما الغرب في العصر الحديث يحاولون جادين ابعاد شباب الأمة العربية والإسلامية عن البحث في تراثهم الثمين ، خائفين أن يكتشف

هؤلاء الشباب مغالطاتهم وأن يطلعوا على الكنوز الغاليه التي خلفها اجدادهم ، فترتفع معنوياتهم ، وتزداد ثقتهم بأنفسهم .

إن دراسة ما قدمه علماء العرب والمسلمين من أفكار علمية واجب علينا ليرى شبابنا مثلا يحتذى به. وصدق استاذ الرياضيات بجامعة القاهره على مصطفى مشرفة رحمه الله حينما قال " فكما أن الأوروبيين عندما أفاقوا من القرون الوسطى عمدوا إلى إحياء ماضيهم فبعثوا الثقافة الأغريقية وجعلوا منها أساسا لنهضتهم ، وكذلك نحن في الشرق قد هدانا وحي السليقة إلى منابع عظمتنا إلى ماضينا ليكون قاعدة لصرح تقدمنا ".

إن الإهتمام بإسهام علماء العرب والمسلمين في العلوم واجب ، لأن إحياء القديم وربطه بالحاضر يعتبر من أقوى الدعائم التي بنت عليها الأمم كيانها وشيدت منها أمجادها.

فالسؤال يطرح نفسه : لماذا تترك الأمة العربية والإسلامية المسرح لعلماء الغرب يحققون تراثهم العلمي دون مراقبة ؟

ومن المعلوم الآن لدى المتخصصين في تاريخ العلوم أن الندوات والمؤتمرات في هذا المجال تكاد تكون مقصورة على المستشرقين الذين يصلون الليل بالنهار في تشويه التراث العلمي العربي والإسلامي .

## مظاهر الأصالة في الحضارة العربية والإسلامية :

ولقد لاحظت أن الدراسات المختلفة لتراثنا الحضاري في البلاد العربيه والإسلاميه وغيرها تدور حول مستويين :

*الأول :* يبحث من زاوية تاريخية عن طريق دراسة سيرة العلماء ومؤلفاتهم . دون التعرض لإنجازاتهم العلمية ودون التعرض أيضا للمهنج الذي اتبعه علماء العرب والمسلمين. ومن هنا جاءت دراساتهم ناقصة.

*الثاني:* يجمع بين التاريخ والإنجازات والمنهج وهذا ما سأتطرق له في كتاب "روائع الحضارة العربيه والإسلامية في العلوم ".

**ويتلخص الغرض من كتابة كتاب روائع الحضارة العربية والإسلامية في العلوم في الأهداف الأربعة الآتية :**

*الأول:* توضيح جوانب من التراث العلمي العربي والإسلامي بوجه عام ، والكشف عن روائعه.

*الثاني:* أن نضع أمام القاريء تراث الأجداد العظماء ودورهم في بناء الحضارة الإنسانية .

*الثالث:* عدم الإقتصار على التغني بالماضي ورص الكلمات البراقة ، بل سأمضي في ابراز آراء هؤلاء الأجداد ووضع نظرياتهم في قالب علمي ومقارنتها بآراء علماء الغرب العلمية ونظرياتهم حتى يتبين جليا للشباب العربي والإسلامي مكانة أجدادهم المرموقة.

*الرابع:* وضع صورة صادقة بين يدي طلابنا لجهود المستشرقين سواء في

بيان إسهام علماء العرب والمسلمين في العلوم أو الكشف عن إغفالهم دور اسلافنا في تقدم العلوم الإنسانية .

إن الهدف الرئيسي الذي أحاول تحقيقه حينما فكرت في تأليف كتاب عن روائع الحضارة العربية والإسلامية في العلوم ، هو السعي الصادق المبين لأجيال الأمة العربية والإسلامية أن يكون لديهم معرفة واضحة المعالم بأماكن القوة والأصالة في التراث العلمي العربي والإسلامي ليقتبسوا منها كل نافع ومفيد لحاضرهم ومستقبلهم ، كما أود وبكل أمانة وصدق أن يتقمص شبابنا شخصية العالم المسلم الذي نذر حياته لطلب العلم وتعليمه ، لكي نكون خير أمة أخرجت للناس ، أن علماء العرب والمسلمين في العلوم نماذج حية نفخر بها ، لأنها استطاعت أن تسهم اسهاما عظيما في تقدم البشرية ونهضتها واسعادها.

إن معالم اصالة الحضارة العربيه والإسلامية في العلوم تظهر واضحة في اسلوبهم العلمي الدقيق الذي نهجوه ، حيث استندوا على التجربة العلمية واشراك الحس والعقل في آن واحد في الوصول إلى الحقائق العلمية . ومن جهة أخرى فأن علماء اليونان اعتمدوا على العقل والإستدلال المنطقي واهملوا الطريقة العلمية التي تعتبر في العصر الحديث محور الإرتكاز . فالآن واضح وجلي أمام مؤرخي العلوم إن علماء العرب والمسلمين لهم باع طويل في إرساء قواعد المنهج العلمي .

إن الحضارة العربية والإسلامية سجل تاريخي يوضح تطور العقل

البشري . فهي بالحقيقة امتداد للحضارات السابقة لها ولكنها ذات شخصية متميزه ومفتوحة وليست كالحضارة الغربيه خلال العصور الوسطى مغلقة على نفسها ومبتلاة بالعقم. ومع ذلك كان يمكننا أن نقول إن الحضارة العربية والإسلامية ترجع أولا إلى العرب وثانيا إلى سكان البلاد التي فتحها العرب ودخلوا في الإسلام.

ومما يؤسف له أن علماء الغرب يطنطنون في المحافل الدولية وفي كل مكان إن اسهام علماء العرب والمسلمين ينحصر فقط بحفظهم لتراث اليونان العلمي .

الشيء المهم الذي يجب أن يعرفه القاريء أنه لولا حفظ وشرح علماء العرب والمسلمين لتراث اليونان لضاع واندثر . كما أن علماء الغرب نسوا أن علماء اليونان نهلوا علومهم من المصادر العربية القديمة في مصر وبابل .. والآن ثبت لدى علماء الآثار أن الكثير من علوم اليونان منقولة عن المصادر المصرية والبابلية ، حيث أن معظم علماء اليونان قد زاروا ودرسوا في مصر وبابل على أيدي العلماء هناك . كما ثبت أيضا أن التجارة كانت على أشدها بين أثينا وبلاد وادي الرافدين ووادي النيل .

إننا في هذه الأيام الصعبة تتعرض الأمة العربيه والإسلامية لحملات شرسة من اعدائنا مغزاها التشكيك في أصالة هذه الأمة العريقة ، ومحاولة القضاء على جذور الحضارة العربية والإسلامية بالمسخ والتزييف المقصودين وهذا بدون أدنى شك يهدد طليعة هذه الأمة بالإنقطاع التام عن

جذورهم وزعزعة الثقة في نفوسهم لذا إنه من الواجب الحتمي على الأمة العربيه والإسلامية أن تهتم بتعليم مادة " التراث العلمي العربي والإسلامي" لكي يتمكن شبابنا من فهم إسهام اجدادهم ، وإن هذه المعلومات التي يتعلمها بالمدارس والجامعات لها جذور في الحضارة العربيه والإسلامية وليست كما يدعي الغرب إن مصدرها الحضارة اليونانية .

## أسباب إهتمام علماء العرب والمسلمين في العلوم :ـ

وجه المسلمون نشاطاتهم الفكرية إلى ميادين العلوم منذ المطلع الأول لصدر الإسلام . وكان وراء إهتمام المسلمين بالعلوم حرصهم على تحديد المواقيت ، فبإستخدام الهندسة استطاع المسلمون تحديد القبلة وبإستخدام الفلك استطاعوا تحديد بداية شهر رمضان المبارك ، وبإستخدام الجبر والمقابلة استطاعوا معرفة علم الفرائض عن كثب ، ولم يقتصر المسلمون في تطبيق العلوم التي طوروها وابتكروها على احتياجات العبادة ، بل استخدموا هذه العلوم في كل ما فيه خير البشرية .

لقد كان القرآن الكريم الذي حث الإنسان على النظر في ملكوت السموات والأرض ، القوة الدافعة وراء هذه الأبحاث العلمية . قال جل شأنه { يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين اوتوا العلم درجات } وقال جل شأنه { قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لايعلمون ، انما يتذكر آولوا الألباب } وقال جلت اسماؤه { وقل رب زدني علما } وقال تعالى { إنما يخشى الله من عباده العلماء } ، { وتلك الامثال نضربها للناس وما

يعقلها الاالعالمون ) ، و { فاسألوا أهل الذكر ان كنتيم لاتعقلون } و { ن. والقلم وما يسطرون } .

كذلك حث صفوة الخلق صلى الله عليه وسلم على طلب العلم فجعله فرضا شاملا لكل من يؤمن بالله ( طلب العلم فريضة على كل مسلم ) ، و(ان الملائكة لتضع اجنحتها لطالب العلم رضا بما يصنع ) ، و( من سلك طريقا يلتمس فيه علما سهل الله له به طريقا الى الجنة ) ، و ( ومن خرج في طلب العلم فهو في سبيل الله حتى يرجع ) ، و( ويستغفر للعالم في السموات والارض ) ، و( انما بعثت معلما ) ، و( العلماء ورثة الأنبياء ) ، و ( فضل العالم على العابد كفضلي على ادناكم ) .

كل هذا فضلا عما جاء من الاثار المروية ، مرغبا في طلب العلم حتى في اقاصي الارض ( اطلبوا العلم ولو في الصين ) ، و الى اخر العمر ( اطلبوا العلم من المهد الى اللحد ) ومن اي مصدر ( الحكمة ضالة المؤمن يأخذها ولايبالي من اي وعاء خرجت )، وبذل العلم هو اكرم البذل واعظم الجود ، وفقد عالم من علماء الأمة اعظم خطبا من هلاك كثيرين من الهمج ( لموت قبيلة خير من موت عالم ) ...الخ

وهكذا فان العرب بدافع مبادئ الاسلام السامية تحولوا الى امة فتحت العالم في اقصر مدة عرفها التاريخ .. ففي القرون الهجرية الستة الاولى انتشر الاسلام في معظم اجزاء العمورة وصارت كل من بغداد وقرطبة والقاهر ودمشق ومكة المكرمة والمدينة المنورة ومراغة وسمرقند وغيرها مراكز البحث العلمي .

وبهذه المناسبة يمكن اعتبار القرنين الثالث والرابع الهجرين القرنين الذهبيين للحضاره العربية والاسلامية التي يدين لها العالم بالكثيرليس فقط لحفظها التراث القديم الذى ورثته ، ولكن للابتكارات والشروح الجليلة التي قام بها علماء العرب والمسلمين في العلوم . وفي نفس الفترة كانت بلاد الغرب ( أوربا ) تعيش في عصورها المظلمة ، فوصل مستوى انجازاتهم العلمية الحضيض .

أكدت الأبحاث الحديثة ، المدى الكبير الذى يدين به العالم للعلماء العرب و المسلمين الذين حثوا على نمو المعارف بينما كانت أوروبا في ظلام دامس .. وحتى العلوم البحتة ومنها الفلسفة التي اختصت بها علماء اليونان لم تصل للعالم المعاصر إلا عن طريق المصادر الإسلامية . فاعتمدت الترجمات اللاتينية القديمة للمخطوطات الاغريقية على المؤلفات الإسلامية ، لذا فقد انتقلت العلوم اليونانية إلى أوربا بواسطة المسلمين .

إن فضل علماء العرب والمسلمين على الحضارة الإنسانية لا يستطيع إنسان وصفه والتعبير عنه ، حيث أنهم بفتوحاتهم العظيمة اتصلوا بالحضارات المختلفة ، فجمعوا هذه الحضارات وصهروها ، وقدموا حضارة عربية وإسلامية تفوق التى سبقتها بدراجات كبيرة .. لذا نجد أن الدين الإسلامى هو المحرك الحقيقي للتطبيق العلمى على الحياة اليومية .

ومما لا شك فيه أن علماء العرب والمسلمين استفادوا من إنجازات الأمم التي سبقتهم ، والأمم التي اختلطوا بها بعد الفتوحات الإسلامية ، وذلك

بحصولهم على نتائج تجاربهم العلمية .. لذا فإن الحضارة عبارة عن تراث ونتاج مشترك بين الأمم المختلفة .

## سمات الحضارة العربية والإسلامية :ـ

ليس هناك حضارة من الحضارات محددة المولد معلومة الظروف والتاريخ إلا الحضارة العربية والإسلامية فهي وليدة القرآن وتنظيم الرسول الكريم صلى الله عليه وسلم . وهذان الأصلان هما أهم دعائمها وهدفها .. لقد اهتدى علماء العرب والمسلمين إلى التفكير في الظواهر الكونية ثم التحقيق العلمي بالتجربة من أجل استخلاص النتائج العلمية .. واشتهر علماء العرب والمسلمين بدقة الملاحظة والمتابعة المبنيتين على الاستقراء الرياضى .. فقد استمروا في متابعة المسيرة العلمية ، حيث دأبوا على الانماء والتحصل والنشاط في مختلف ميادين المعرفة .

إن الحضارة العربية والإسلامية قامت على أساس من الوحدانية المطلقة فى العقيدة ، لأن وحدة العقيدة من أهم الأسباب لتوحيد الجهود الفكرية نحو رقى وتقدم الأمة ، ولا طريقة لذلك إلا البحث الجاد عن خفايا الكون وذلك بدراسة الظواهر المحيطة والكشف عن أسرار الوجود بما يحقق تعميق الإيمان .

لقد تميزت الحضارة العربية والإسلامية بأنها إنسانية النزعة والهدف عالمية الأفق والرسالة .. لذا فأنها تفوقت على الحضارات الأخرى لقيادة المجتمع البشرى وإسعاده بالعلم والمعرفة .

لقد وضعت الحضارة العربية والإسلامية المبادئ الاخلاقية فى المحل الأول ، حتى أنها سادت كل نظمها في مختلف ميادين نشاطها . فهذه المبادىء الاخلاقية الكريمة نظمت السلوك ، وتأكدت من اظهار الحق والعدل ، اللذين عليهما ميزان الكون سمائه وأرضه ، علوية وسفلية .

إن الحضارة العربية والإسلامية تؤمن بالعلم في أصدق صوره وأعمق أصوله . لذا فقد خاطبت العقل والقلب والوجدان وأثارت العطفة والفكر فى وقت واحد ، ولا عجب في ذلك فهى وليدة كتاب عزيز وتنزيل حكيم اشتمل على الكثير من آيات الدفع إلى الاستزادة من العلم والنظر في ملكوت السموات والارض لمعرفة آيات الله في الأنفس والآفاق ، باعتبار أن العلم هاد إلى الحق وباعتباره مادة صادقة للسير بالحياة إلى أحسن مباهجها . كما أن من تنظيم الرسول صلى الله عليه وسلم الذي بعث معلما ، قبل من أسرى غزوة بدر أن يعلموا صبيان المسلمين القراءة والكتابة كشرط للأفراج عنهم .

كما يجب أن لا ننسى أن من أهم خصائص الحضارة العربية والإسلامية التسامح الديني الذى لم تعرفه حضارة مثلها قامت على الدين ، والحقيقة أن هذا التسامح يعبر أصدق تعبير عن سمو هذه الحضارة وترفعها عن الشحناء ، وحبها للأمن فى ظلها ، والتعايش في حماها حسب القواعد المنظمة لذلك ، لأنها تعترف بوضوح بأن الحياة قدر مشترك للمسلم فيها مثل ما لغير المسلم من حيث الحقوق والواجبات ، فلا طائفية

ولا عنصريـــة .

أنه يصعب كثيرا على المثقف أن يعرف أسس الحضارة العربية والإسلامية بوجه عام لأنها بالفعل خلاصة حضارات سابقة لها .. ولاشك فإن علماء العرب والمسلمين استفادوا من إسهام الأمم التي سبقتهم والأمم التي اختلطوا بها بعد الفتوحات الإسلامية ، وذلك بحصولهم على نتائج تجاربهم العلمية .

صدق مصطفى الرافعي عندماقال في مقالة له تحت عنوان ( تأثير الحضارة العربية في الحضارة الغربية ) نشرت في مجلة التراث العربي ما نصه « وفي كل حضارة بلاشك بذرة بقاء ، هي الأرث الحضاري الذي تتركه وراءها ، وهذا الأرث مشاع كالهواء يمكن لكل أمة أنم نستفيد منه ، كما يمكن لكل حضارة نامية أن تتفاعل معه وتجعله لبنة في بنيانها . ولعله من حسن حظ الإنسانية أن يكون الأمر كذلك ، لأن الحضارة المنغلقة على ذاتها لا يمكن أن تعطي الإنسانية شيئا فهي مبتلاة بالعقم لأن جوهرها يفتقر إلى بذرة البقاء . والحضارة العربية واحدة من تلك الحضارات المنفتحة على التاريخ ، إنها من الحضارات الشاملة التي تأثرت بها شعوب مختلفة ،ولعبت دورها المجيد في سير الحضارة البشرية ، وهي ، عدا كونها امتداد للحضارة اليونانية والرومانية بذات شخيصة متميزة ، مدت ظلها على الشرقين الأدنى والأوسط وتجاوزتهما إلي بعض أوربا ، وكان لها أثرها الفعال في بعث النهضة الأوربية الحديثة » .

## لماذا إزدهرت الحضارة العربية والإسلامية ؟ : ـــ

لقد اضطرت الفتوحات العربية والإسلامية المتعددة علماء العرب والمسلمين إلى دراسة الثقافات الفارسية واليونانية والهندية ليتمكنوا من التعامل مع اصحاب هذه الحضارات المرموقة ، لأنهم اطلعوا على علوم ومعارف لم تكن معلومة عندهم ، وكان اقبال أهل الذمة على الدخول في الإسلام سببا يفرض ضرورة تعليمهم اللغة ليستطيعوا فهم القرآن الكريم والاحاديث النبوية ..

ثم أن التطور السريع والملحوظ في الأمة الإسلامية دعاهم إلى معرفة العلوم البحتة والتطبيقية ، لضبط أوقات الصلاة والصوم والحج ولعمل ميزانية الدولة ولعلاج المرض والحصول على دواء . كما حث القرآن الكريم وحديث المصطفى صلى الله عليه وسلم على طلب العلم والمعرفة . وعندما انتقلت الخلافة الإسلامية من دمشق إلى بغداد وكانت بغداد في ذلك الوقت قد طغت عليها الحضارة الفارسية العريقة ، لم يكن بد من أن يواكب العرب والمسلمين الثقافة الجديدة ، فاضطروا إلى ترجمة الكثير من كتب الفرس إلى اللغة العربية لذا صار لدى المهندسين العرب والمسلمين مراجع اعتمدوا عليها في بناء السدود والجسور والقصور وشق الطرق في بغداد ثم إلى الأماكن الأخرى في الدولة العربية والإسلامية .

لقد كان من نتائج الترجمة التي حصلت عليها الأمة الإسلامية انعاش المكتبة العربية ، وتطور الحضارة العربية والإسلامية ، وذلك لانصهار الأفكار الهندية والفارسية واليونانية مع الأفكار العربية والأسلامية ،

ومن ذلك الأنصهار ظهر نوابغ من علماء العرب والمسلمين ليس بالترجمة و التلخيص والشرح والتعليق فحسب ولكن بالابداع فى شتى المجالات الفكرية والعلمية .

اتسعت اللغة العربية بمصطلحاتها العلمية وتعابيرها الفلسفية مما جعلها سابقا لغيرها من الحضارات . كما ازدهرت المكتبات العامة والخاصة في الدول العربية والإسلامية مما جعل الكل يندفع إلى القراءة التى كانت نتيجتها التطور العلمي في الحضارة العربية والإسلامية . وأندفع الأغنياء والفقراء إلى قراءة كتب الثقافة التي كانت لا تقدر بثمن ، حتى صار من الخليفة إلى رجل الشارع طلابا للعلم أو مناصرينه .

وفوق ما تقدم كله اعتنقت الشعوب المفتوحة ليس الدين الإسلامي فقط ولكن أيضا اللغة العربية التي صارت اللغة المتداولة واللغة الرسمية للدولة ، وهجرت اللغات الفارسية واليونانية والقبطية والبربرية والاندلسية والسريانية والعبرانية ، ويرجع الفضل لله سبحانه وتعالى ثم الخليفة الأموي العظيم عبد الملك ابن مروان وابنه اللذين جعلا اللغة العربية هي اللغة الرسمية في جميع البلاد الإسلامية اذ كانت هي لغة الحضارة الجديدة .

ازدهر آنذاك علم القرآن والحديث والفقه وعلم الخلافة والادب العربي ، وتفنن علماء العرب والمسلمين في ذلك ، ومع هذا كله ابتكروا نظريات عديدة في العلوم الطبية والرياضية والفزيائية والفلكية والصيدلانية

والكيميائية والمعمارية والجغرافية . فعلماء العرب والمسلمين هم الذين أسسوا منهج البحث العلمي ، وليس فرنسيس بيكون الذى يعتبر في بلاد الغرب مؤسس المنهج العلمي ( الطريقة التجريبية ) .

لله در علماء العرب والمسلمين الذين اخذوا المنجزات العلمية لعلماء اليونان وأضافوا إليها الكثير من شروح وتعديلات للأخطاء التي ظهرت خلال دراستهم لها ، ثم بدأوا بأبتكاراتهم العلمية التي اعتمد عليها علماء الغرب كجاليليو ونيوتن ونابيير وقاوس وألومير وأنشتاين وغيرهم . ولولا علماء المسلمين أمثال ابن الهيثم والبيروني وابن سينا وجابر بن حيان وأبو يونس الصدفي والرازي والخوارزمي وثابت بن قره وغيرهم لتأخرت الحضارة الإنسانية التي نراها اليوم خمسمائة عام .

وصدق رام لاندو الذي قال في كتابه « مآثر العرب في الحضارة » مانصه « إن المسلمين قدموا كثيرا من الفتوحات في العلوم » ومع ذلك فإن معظم الأمريكيين والأوربيين لم يعودا يتذكرون منأى مستودع أخذ العلم المسيحي الأدوات العلمية التي لا يسع الحضارة الغربية الحديثة أن تصل إلى مستواها الحالي إلا بها .

## نقل العلوم من اللغات المختلفة إلى اللغة العربية :ــ

نقل علماء العرب والمسلمين إلى لغتهم العربية ما كان معروفا من العلوم آنذاك لدى الأشوريين والبابليين والمصريين والفرس والهنود واليونان . وإن كان أكثر نقلهم عن اللغات اليونانية والفارسية والهندية ، لذا نرى أن

علماء العرب المسلمين نقلوا الفلسفة والطب والهندسة والفلك من اليونان ، والموسيقى والأدب والتاريخ والسياسة من الفرس ، والحساب والروايات القصصية من الهنود ، والفلاحة والزراعة من الكلدانيين ، والكيمياء من قدماء المصريين .

لقد مرت الترجمة من اللغات المختلفة إلى اللغة العربية بمرحلة تعتبر من أهم المراحل التاريخية التي تبدأ في العصر الأموي ، وكان حكيم بني أمية خالد ابن يزيد بن معاوية أول من أعطى اهتماما كبيرا للترجمة وتنتهي بنهاية العصر العباسي الأول ، وقد تخلل هذه الفترة العظيمة في التاريخ التأليف والابتكار .

لقد وصلت الترجمة قمتها في عهد أبى جعفر المنصور ، الذي دعا العلماء المتخصصين في الرياضيات والفلك والفيزياء والفلسفة والطب والصيدلة والكيمياء والنبات وعلم الحيوان وعلوم الأرض من جميع أنحاء العالم للقيام بترجمة الكتب في جميع فروع المعرفة . فكان يبذل المال بسخاء على الترجمة حتى تكونت لديه مكتبة عربية حافلة بعدد كبير من الكتب . فصارت الناس تحرص على القراءة بتلك الكتب التي تحتوي على معلومات ثمينة ، والتي قادتهم في النهاية إلى التأليف والابتكار .

وفي الفترة التي تولى فيها هارن الرشيد الحكم أسس مدرسة للترجمة جمع فيها كبار العلماء لتصحيح ما ترجم ، وقد ساعد هارون الرشيد علي تأسيس هذه المدرسة البرامكة الذين اشتهروا بتقديرهم للعلم وأهله . فنقلت

المؤلفات الفارسية والسريانية والهندية وغيرها إلى اللغة العربية . ثم جاء المأمون فسلك طريق والده هارون الرشيد ، فأسس بيت الحكمة على نمط مدارس السريان مع بعض الاضافات الجوهرية ، حتى صار بيت الحكمة عبارة عن مكتبة جامعة ، ومجمعا علميا وأدبيا ودارا للترجمة . جمع المأمون قادة الفكرمن علماء المسلمين والمجوس والنساطرة واليعاقبة والصابئة والبيزانطيين البراهمة في بيت الحكمة فترجموا العلوم اليونانية والفارسية والسريانية والهندية والنبطية إلى اللغة العربية .

وقد كان من أسباب نجاح خلفاء وعلماء الأمة الإسلامية في ذلك الوقت في منجزاتهم العلمية التسامح الفريد ، حيث أفسحوا المجال لجميع المواهب والقدرات ، دون أن يظهر اختلاف الدين عائقا أمامهم . ومما لا يقبل الجدل أن هذا التسامح كان نقطة التجمع التي جمعت من حولها الطاقات النادرة في خلق حضارة انسانية لم يشهد التاريخ لها مثيلا .

وقد حصل العلماء باختلاف عقائدهم على عظيم التشجيع من طرف خلفاء بني أمية وبني العباس في مجهودهم لترجمة العلوم إلى اللغة العربية . وقد أرسل المنصور والمأمون والمتوكل الرسل إلى القسطنطينية وغيرها من المدن البيزنطية لاجتلاب الكتب اليونانية التي أهملها أصحابها ولم يعرفوا قيمتها .. فكان خلفاء المسلمين يرسلون أحيانا العلماء إلى أعدائهم أباطرة الروم ليشتروا منهم الكتب العلمية اليونانية ، كما أن خلفاء بني أمية والعباس كانوا يقبلون المخطوطات والكتب العلمية من أساقفة النصارى والصابئة والمجوس وغيرهم بدلا من دفع الجزية .

كان المأمون يدفع رواتب خيالية لكبار المترجمين ، اذ يقال أن راتب كل من حنين بن اسحاق النصراني وثابت بن قرة الصابيء بلغ خمسمائة دينار في الشهر ، وهو مبلغ لانكاد نتصوره لمترجم حتى في العصر الحديث . كما كان المأمون يوزع في كل اسبوع يوم الثلاثاء جوائز على الأعمال العلمية والأدبية الممتازة .. لذا أصبحت الكتابة والاشتغال بالعلوم والاداب من أعظم المهن ، حتى لقد ذاع المثل القائل « الكتابة أشرف المهن بعد الخلافة » .

لم يقتصر خلفاء المسلمين على إجراء الحكم العادل البصير ، بل أصبح الكثير منهم نصيرا للعلوم والمعارف ، فاستدعوا العلماء البارزين إلى قصورهم ، وعضدوهم في أبحاثهم العلمية والأدبية ، حتى صارت كل من بغداد والقاهرة وقرطبة وسمرقند ومراغة مراكز علمية تزخر بعلمائها الأفاضل المتميزين ، بينما كان العالم شرقا وغربا يتخبط في دياجير الظلمات .

## العصر الذهبى للحضارة العربية والإسلامية :ـ

بدأت رقعة القسم الغربى من الإمبراطورية الرومانية تصغر شيئا فشيئا منذ سنة ٤٧٦ ميلادية تحت ضغوط الهجمات الجرمانية .. وبعد حوالي قرنين أخذ الإسلام يشع بنوره على الامبراطورية البيزنطية التي كانت قد دخلت بدورها في عصر من التأخر الحضاري والأقتصادي .. وقد اتفق المؤرخون على تسمية هذه الفترة من تاريخ أوروبا بالعصور المظلمة لتدهور

العلوم والمعارف اليونانية والرومانية تدهورا ملحوظا ، إلا في القليل .. وفي تلك الفترة أخذت الحضارة الإسلامية تزدهر .. وعكف علماء العرب والمسلمين ليل نهار على الترجمة والشرح والتعليق والتصنيف مبتدئين بما خلفه اليونان .

كان عصر الخلفاء الراشدين والأمويين عصر نمو وتأصل وتماسك وترابط .. ثم جاء العصر العباسي فكان عصر الحضارة العربية والاسلامية .. وحرص خلفاء بني العباس مثل الرشيد والمأمون والمتوكل وغيرهم على استحثاث طلب العلم ودفع عجلته إلى الأمام .. ومن ذلك أن هارون الرشيد كان يقبل الجزية كتبا ، بينما المأمون يدفع وزن ما يترجم ذهبا .. وشمل الخلفاء بعنايتهم دور العلم والمعرفة كبيت الحكمة في بغداد ودار الحكمة في القاهرة ودارالعلم في الموصلي والجامع الكبير في صنعاء حتى صارت تلك المراكز العلمية جامعات يفد عليها طلاب العلم من جميع أنحاء العالم .. والجدير بالذكر أن علماء العرب والمسلمين توافروا على الترجمة خمسون عاما ثم انكبوا على التصنيف والابتكار وإليهم يعود الفضل في تقديم كثير من الاكتشافات ومنها :

١ـ علم الجبر وتطوير بعض الطرق الأساسية في حل المسائل الحسابية والجبرية والهندسية والمثلثية .
٢ ـ الدوال المثلثية والجداول الرياضية .
٣ ـ الصفر ودوره في العمليات الحسابية ، وقد أدى هذا إلى إكتشاف الكسر العشري .

٤ ـ علم البصريات الذي يحتوى على بداية علمي الضوء والصوت ، وبفضلهم أمكن اثبات قانون انكسار الضوء والتصوير الضوئي .
٥ ـ طريقة التقطير والتصعيد والبلورة وفحص المعادن .
٦ ـ رقاص الساعة .
٧ ـ ملح البارود وصناعة الورق من القطن والكتان والخرق .
٨ ـ الجدري والحصبة والتفريق بينهما .
٩ ـ علاج أمراض القلب .
١٠ـ طريقة للعلاج النفسي .
١١ـ التخدير .
١٢ـ طريقة لتفتيت الحصاة في المثانة .
١٣ـ طريقة جراحة القصبة الهوائية .
١٤ـ الدورة الدموية الصغرى ( الدورة الرئوية ) .
١٥ـ رسم خريطة للعالم .
١٦ـ الثقل النوعي لكثير من العناصر المعدنية وغير المعدنية .
١٧ـ علما الميكانيكا والهيدروستاتيكا .
١٨ـ تغير كثافة الماء بتغير درجة حرارته أو بتغير ملوحته .
١٩ـ ظاهرة ظهور قوس قزح .
٢٠ـ الاسطرلاب .
٢١ـ قانون ثبات الكتلة .

لكل عصر من العصور رواد يقودون الحركة الفكرية ، ففي العصر اليوناني ارسطوطاليس وافلاطون وابقراط وفيثاغورث وسقراط ، والعصر

الاسكندراني فمن أشهر علمائه بطليموس واقليدس وارخميدس وجالنيوس وديسقوريدس وأوريباسوس ، أما العصر العربي والإسلامي فقادة الفكر فيه من الصعب حصرهم ولكن يمثلهم البيروني والرازي وابن الهيثم وابن سينا والبتاني والبوزجاني وابن الشاطر وابن النفيس وجابر بن حيان والطوسي والجاحظ وابن مسكويه والدميري والدينوري وابن البصال وابن العوام وابن البيطار والمجريطي والأدريسي وابن ماجد والهمداني وابن جلجل والقزويني والمسعودي وإخوان الصفا وخلان الوفا وعمر الخيام والفارابي والتيفاشي والخازني والشيرازي والكندي وياقوت الحموي والأصمعي والبلخي وابن حوقل وابوالفداء وابن بطوطة وابن خلدون وغيرهم .

## فضل علماء العرب والمسلمين على الغرب :ــ

صار لكل من الأندلس وصقلية تحت الحكم الإسلامي الرشيد مكانا مرموقا في الفنون والعلوم والآداب والعمارة ، كما كانتا ماويين للعلماء الهاربين من اضطهاد القساوسة في جميع أنحاء أوربا المظلمة . ولكن للأسف الشديد لم يدم هذا طويلا ، بل بدأ أعداء الإسلام يحاربون العرب في عقر دارهم حتى سقطت طليطلة سنة ٤٧٥ هجرية ( ١٠٨٥ ميلادية ) فسرعان ما بدأ ريموند النصراني الذي يعتبر من كبار الشخصيات في طليطلة في إنشاء معهد لترجمة الكنوز العربية إلى اللغة اللاتينية في نفس العام ، وبدأ بتوزيعها على أقطار أوروبا .

وفي سنة ٦٢١ هجرية ( ١٢٢٤ ميلادية ) أسس فردريك الثاني

جامعة نابولي لترجمة العلوم العربية إلى اللغة اللاتينية ونشرت هذه الإنجازات العربيـة والإسلاميـة في اللغـة اللاتينيـة في جميع أجزاء أوروبا .. لذا بقيت جامعات فرنسا وانجلترا وإيطاليا تعتمد علي المراجع العربية إلى ما بعد النهضة الأوربية الكبرى .

لقد يستغرب البعض في هذا العصـر الذي تقدمـت فيـه بلاد الغـرب ( أوروبا وأمريكا وروسيا ) والذي تخلف فيه العالم الإسلامي ، بينما احرزت الحضارة العربية والإسلامية الكثير في عصر كان بلاد الغرب تعاني فيه ظلاما فكريا ، وتعصبا دينيا ، وتخلفا اقتصاديا لا حدود له ، ويزيد ذلك استغرابا ما يبدو في الظاهر من عدم الاختلاف من الناحية الدينية والعنصرية والمحيط الجغرافي واللغة والاساس التاريخي بين مسلمي اليوم واجدادهم في العصر الإسلامي الذين بقوا مسيطرين علي العالم مدة طويلة قرابة خمسمائة سنة .

كان سبب بداية التأخر وتشتت الدولة الإسلامية هو نشوء التفكك السياسى الذى سببته الطموحات الشخصية والنزعات القومية والقبلية التي نهى عنها الإسلام والتى ظهرت من جديد تضعف إيمان المسلمين .. ولقد أخذ نمو الفكر العلمي الإسلامي يتضاءل ويقل خصبه ، بعدما أصاب الدولة الإسلامية من محن وتمزق أدى إلى غزو التتار والمغول . وكان الغزو المغولي الضربة القاضية على الدولة الإسلامية اذ خربت خلاله المدن وطمست المزارع وقتـل المـلايين من النـاس ولم يعد المسلمـون بعـد هذا الغزو الوحشـى قادرين على استـرداد قوتهـم السابقـة واسترجـاع

منجزاتهـــم العلمية .

الأن من البديهي إن واجب الأمم الإسلامية بما فيها العربية أن تفهم أبناءها دورهم التليد ، لأن التحدي الإستعماري الغربي ضد أمة الإسلام قائم ، وذلك بخلق توتر مستمر في قلب الأمة العربية والإسلامية وحروب متتالية تستنفد أكثر طاقة العرب والمسلمين وتوقفهم عن متابعة بناء مجتمعاتهم .

كانت اللغة العربية لغة القرآن الكريم ولغة المصطفى صلى الله عليه وسلم لغة الحضارة الإسلامية الوحيدة ، وبقيت الرابطة القوية والأصيلة للأمم الإسلامية ، ولذا فقد حاربها الغرب بدون هوادة حى انحصرت في الدول العربية . ومع الأسف الشديد أن هناك بعض رجال الفكر في البلاد العربية يشككون في مقدرة اللغة العربية وبيانها الناصع واشتقاقها الفريد . وهؤلاء يحاولون جادين أن يستخدموا اللغات الأجنبية مكان اللغة العربية في التعليم العالى ونجحوا إلى حد ما بدعوى النقص في المصطلحات والمصادر في اللغة العربية .. وهم يعرفون تمام المعرفة أن المصطلحات والمصادر لا يمكن أن نحصل عليها إلا إذا بدأنا بترجمة العلوم إلى اللغة العربية والتأليف بها ، كما عمل الأجداد من قبلنا .. وتجاهل هؤلاء الثعالب الحقيقة الثابتة القائلة ( أن اللغة مقوم أساسي من مقومات وجود الأمة واستمرارها ، وكل خطر يهدد اللغة هو خطر يهدد شخصية الأمة واستمراريتها وارتباط ما بين اجيالها ) .

كما نسوا أيضا هؤلاء الثعالب مكانة اللغة العربية عندما كانت شريان الثقافة ووعاء الفكر في جميع أنحاء المعمورة . ونسوا هؤلاء الثعالب أن الصهاينة في إسرائيل احيو اللغة العبرية الميتة وفرضوها على العالم وبدأوا يدرسون وينشــرون بحوثهم فيهـا ، ولم يقفوا مكتوفي الأيدي قائلين : نحتاج إلى المصطلحات والمصادر .. بل شقوا طريقهم .

وخلاصة القول الحضارة العربية والإسلامية عبرت إلى بلاد الغرب من معابر ثلاثة هي :

١ـ عن طريق اتصال العرب والمسلمين ومجاورتهم لعلماء أوروبا أبان حكم الأمويين في الأندلس . فقد كانت الحضارة العربية والإسلامية في أوج عظمتها لما كان يتمتع به علماء المسلمين من حرية الفكر . استولى الأوروبيون على الكنوز العلمية التي خلفها علماء العرب والمسلمين عندما سقطت الأندلس بايديهم .

٢ـ ما كان من اتصال بين علم المسلمين وعباقرتهم بعلماء أوروبا في صقلية عن طريق التجارة والمعاملات والمصالح المختلفة .

٣ـ ما كان من اثار الاستعمار الصيليبي لكثير من البلاد العربية والإسلامية وخاصة مواطن المدنية والتقدم الفكري وسرقتهم كل الانتاج العلمي الإسلامي ونقله إلى مكتبات أوروبا .

## لماذا يجيب أن ندرس مادة تاريخ العلوم ؟ :ـ

الجواب على هذا السؤال واضح المعالم .

الحضارة العربية والإسلامية وحدة لاتتجزأ أبدا ، فهي متماسكة الجوانب سواء من تاريخها السياسى أو الاجتماعي أو الشرعي أو اللغوي أو العلمي . وليس من الحكمة أن ندرس أبناءنا بالجامعة جانبا ونهمل الجانب الآخر ، وقال سبحانه وتعالي { أتؤمنون ببعض الكتاب وتكفرون ببعض } يكفي الحضارة العربية والإسلامية فخرا أنها أول من أعلن حقوق الإنسان وحررت الفكر .

جمع المسلمون ثقافة عربية وإسلامية واحدة لاتقتصر على العبادات ولكنها تعتمد بعد الله على العلوم والفنون والآداب لتبقى قوية المكانة عزيزة ومكرمة الجانب . لقد صار خلفاء المسلمين والأثرياء من المواطنين آنذاك يتنافسون على تكريم العلماء . لذا فإن العلماء فى العلوم والمعارف استطاعـوا في أقـل من قرنين من الزمـان أن يخلقـوا حضارة عالمية وموسوعية .

لم يستطع الغربيون بناء حضارتهم ونهضتهم إلا بعد أن نقلوا حضارة الإسلام ونهلوا من مصادرها العلمية الفياضة . لأنهم قبل ذلك كان قساوس روما يأمرون بسجن العلماء والمفكرين ، فعلى سبيل المثال قتل جاليليو لا لشيء إلا أنه اعتنق فكرة دوران الأرض من علماء المسلمين ، وكذلك دي ملش سجن في روما حتي الموت لأنه وافق كلا من ابن الهيثم على حدوث قوس قزح بعد المطر وقطب الدين الشيرازي على قول « أن قوس قزح ينشأ من وقوع أشعة الشمس علي قطرات الماء الصغيرة الموجودة في الجو عند سقوط المطر ، وحينئذ تعاني الأشعة انعكاسا داخليا ،

وبعد ذلك تخرج إلى الرائي » وفي ذلك الوقت القساوسة يلقنون الناس أن قوس قزح منزل من عند الله لعقاب الناس .

إن اسهام علماء العرب والمسلمين في العلوم يجب أن ينال أهمية أكثر من التاريخ السياسي والاجتماعي والأدبي ، لأنه أساس الحضارة وركنها الركين ، لذا يجدر بنا معشر الأمة العربية والإسلامية أن نباهى بهذا الإسهام الأمم ، وذلك بالمبادرة لتصحيح الوضع الحالي فندرس هذا الموضوع لفلذات أكبادنا حتى نحقق بذلك اتصال حاضرنا بماضينا .

يجب علينا في العالم العربي والإسلامي أن نحاول فهم المعجزة الإسلامية فهما واضحا ، وذلك بالتنسيق بين ما أسهم به علماء العرب والمسلمين في ميادين العلم في هذه الفترة وبين تفسير النتائج اللازمة لتهيئة أسس علمية للدارسات والأبحاث التي تجري في المستقبل . فالعلوم تزداد واقعية وحيوية ، وتتضح قيمتها بقدر أكبر متي درست من خلال تاريخها .

تاريخ العلوم هو في الواقع الهيكل الرئيسي لتاريخ الحضارة سواء انصب اهتمامنا علي الناحية الفلسفية أو الناحية الاجتماعية ، مادمنا ندرك أن معرفتنا بالإنسان لن تكون كاملة وكافية إلا إذا ربطنا المعلومات التاريخة بالمعلومات العلمية الحديثة . إن تاريخ العلوم بصفة عامة هو حجر الأساس للبناء التعليمى كله .

لقد قام المبشرون والشعوبيون والأسرائليون على قدم وساق بتشويه دور علماء العرب والمسلمين في العلوم لكي يتم لهم تشكيك العرب والمسلمين في أنفسهم ، وفي قدرتهم على الإبداع والابتكار ليبعدوهم عن ماضيهم اللامع المجيد .

يجب أن نضع أمام ابنائنا حقيقة الأمة العربية والإسلامية ، وأثرها في مجال العلوم ، وبيان الجهود الجبارة التي صاغها علماؤنا القدامى ، والتى أنارت الدنيا عبر العصور ، ولولاهم لتأخر التقدم العلمي أجيالا طويلة .

والمأمول أن تكون دراسة التراث العلمي العربي والإسلامي حافزا بعون الله سبحانه على تنمية الميل إلى البحث العلمي والاستزادة من مفاهيم العلم .

وصدقت نعمات أحمد فؤاد عندما قالت في كتابها التراث والحضارة « أن التراث ليس قضية فكرية فحسب ، بل هو قضية سياسية ، فلم يعد الاستعمار الجديد ثكنات ومدافع وجنود ، يستفز وجودهم المشاعر ويلهب المقاومة ، وهو في النهاية لا يمس أبعد من السطح ، بل لعله يوقظ أكبر مافي الأعماق من صفات التماسك والكفاح والإصرار . أما الاستعمار الجديد فله أسلوب آخر ذو مسارب خفية وبعيدة ودروب ملتوية منها النيل من التراث وهز القيم والتشكيك في النفس وقدراتها . لكي نفم حياتنا القائمة لابد من أن نتفهم تراثنا ونتمسك به . ولكي نتحرك بشكل صحيح نحو المستقبل ، لابد وأن نقف على الأرض وقاعدة حقيقة من الماضي » .

## المنهج العلمي عند علماء العرب والمسلمين :ـ

لقد عرف علماء العرب والمسلمين أن للعلوم البحتة والتطبيقة أهمية عظيمة في المنجزات البشرية في الماضي والحاضر والمستقبل . وأن العلوم البحتة كانت عند القدماء أداة لحل المشكلات اليومية . وأن أي دراسة تجرى لتاريخ الحضارة دون دراسة لتطوير العلوم فيها ، إنما تعطي صورة ناقصة ومشوهة . لذا فقد تاسبق علماء العرب والمسلمين على إنشاء المعامل العلمية ( المختبرات ) وصرفوا عليها كل غال ورخيص .

لقد تميز علماء العرب والمسلمين في العلوم البحتة والتطبيقية ، وذلك يظهر واضحا وجليا من نظرياتهم المشهورة في العلوم الرياضية والفزيائية والفلكية والكيميائية والمعمارية والطبية والصيدلانية وغيرها ، لذا قام المنصفون من علماء الغرب بإسناد الكثير من النظريات الرياضية والفزيائية والفلكية والكيميائية والمعمارية والطبية والصيدلانية وغيرها إلى مشاهير علمـاء العـرب والمسلمين ، خوفـا من أنه في يـوم من الأيـام ستنكشف الحقيقة .

أن المؤتمرات والندوات التي تعقد حول تاريخ العلوم في العالم تكشف من وقت لآخر لنا أنه عثر على مخطوطة في العلوم من نتاج علماء العرب والمسلمين في إحدى زوايا المكتبات العالمية .

اعترف علماء العرب والمسلمين بمكانة علماء اليونان وتميزهم في العلوم التي تعتمد على الفلسفة ، كما ذكروا أنهم استفادوا من مؤلفات كل من

ابولونيوس وارخميدس واقليدس وبطليموس وارسطوطاليس وافلاطون وديموقريطس وغيرهم فائدة عظيمة .

عدل علماء العرب والمسلمين منطلق ارسطوطاليس الكلاسيكي وجعلوه يخضع للتجربة العلمية . كمانقحوا تقسيم العلوم التي ورثوها إلى ثلاث مجموعات هي :ـ

(١) مجموعة العلوم الطبيعية كالفيزياء والكيمياء وعلم الحياة والفلك وعلم النبات وعلم الأرض والعلوم الطبية .

(٢) مجموعة من العلوم الرياضية كالهندسة والجبر والحساب وعلم المثلثات .

(٣) مجموعة العلوم الإنسانية كالتاريخ والسياسة وعلمي الاجتماع والاقتصاد .

جمع علماء العرب والمسلمين في دراستهم للعلوم بين منهج ارسطوطاليس الكلاسيكي ومنهجهم التجريبي ، ولكن مع شديد الآسف علماء الغرب يدعون كذبا وبهتانا أن علمآء العرب والمسلمين أهملوا الاستقراء الرياضى ( الذي يعتبر عصب منهج ارسطوطاليس الكلاسيكى) وركزوا على المنهج التجريبي فقط .

إن لعلماء العرب والمسلمين دورا يملأ النفس دهشة وإعجابا من حيث نمو الفكرة العلمية ونضوجها لديهم . والمنصفون من المستشرقين يعترفون بفضل علماء العرب والمسلمين ، ويرددون القول بأن الحضارة العربية

والإسلامية شرقية غربية ، ولا يستطيع أي فرد أن يدرس الحضارة الإنسانية دون دراسة ما قدمه علماء العرب والمسلمين في جميع فروع المعرفة .

صدق برينولت عندما قال في كتابه ( تكوين الإنسانية ) ما نصه : « العلم هو أجل خدمة قدمتها الحضارة العربية إلى العالم الحديث ، فعلماء الأغريق نظموا وعمموا ووصفوا النظريات ، ولكن روح البحث وإجلاء المعرفة اليقينية والطرق الدقيقة والملاحظة المستمرة كانت غريبة عن مزاج الأغريق . ولكن علماء العرب لهم الفضل في تعريف أوروبا بهذا كله ، لذا فإن النتاج العلمي الغربي مدين بوجوده لعلماء العرب » .

إن علماء العرب والمسلمين فكوا القيود الروحية الجامدة التي عطلت حرية البحث العلمي خلال العصور القديمة والوسطية ، وهم الذين بلوروا حرية البحث العلمي الصحيحة ، بتعاليم من دينهم الحنيف الذي يحث على ذلك ، على العكس من بلاد الغرب التى كانت تعذب العلما وتقتل فيهم .

وخلاصة القول يجب أن نعترف لدول الغرب بحضارتها وثقافتها وتقدمها العلمي الآن التي بواسطتها وصلوا القمر ، ولكن في نفس الوقت يلزم أن يكن لدى القارئ الكريم علماً أن علماء الغرب مدينون لعلماء العرب والمسلمين الأوائل الذين سبقوهم بكثير من الأفكار العلمية الأصيلة التي بني علماء الغرب عليها نظريتهم الحديثة .

# الباب الثانى

## علم الفلسفة عند علماء العرب والمسلمين

كان العرب في الجاهلية مشغولين بطلب العيش ، فلم يكن لهم يد في الفلسفة ولا غيرها من العلوم ، لذا فهم يجهلون الفلسفة الإغريقية تماما وكان مثالا واضحاً لقول مأثور عند الفلاسفة « يجب أن يعيش الفرد قبل أن يتفلسف .

وعندما دخلت العرب الإسلام ودخلت بدخولهم كثير من الشعوب المجاورة لهم والبعيدة عنهم اتبعوا تعاليم الدين الحنيف في التعليم والتعرف على افكار الغير وعلومهم ، ومن ثم اتجهوا إلى العلوم الفلسفية مبتدئين بدور الترجمة من اللغات المختلفة وعلى رأسها اليونانية .

الفلسفة كلمة يونانية معناها الحكمة ، وفيها يستنتج أن الفيلسوف هو الحكيم وقد اتفق كل من الفارابي وابن سينا على أن الفلسفة هي إيثار الحكمة والفيلسوف معناه المؤثر للحكمة .

اهتم الخليفة العباسي المأمون بعلم الفلسفة فصرف الكثير من المال للمترجمين والمحققين لنتاج سقراط ( ٤٧٠ ـ ٣٦٩ قبل الميلاد ) وافلاطون ( ٤٢٩ ـ ٣٤٧ قبل الميلاد ) وارسطوطاليس (٣٨٤ ـ ٣٢٢ قبل الميلاد ) وافلاطين ( ٢٠٥ ـ ٢٧٠ قبل الميلاد ) لأهمية فلسفتهم لدى المأمون .

هناك أسباب مهمة جدا لاهتمام الخليفة العباسي المأمون بعلم الفلسفة منها : أنه يعتقد أن الإنسان خصه الله تبارك وتعالى بالذكاء والإدراك والمقدرة على التفكير ، كما ميزه أيضا بالنطق فهو يستطيع أن يتحدث عما في نفسه ويتخاطب مع من حوله من بني جنسه ، ويقتنع ويقنع ، وتفيكره دائم التجدد وعقله ينمو نموا لا حد له وتجاربه مستمرة التطور باستعمال أدوات المنطق .

وقد تمخضت عناية المأمون بعلم الفلسفة بأن ظهر فلاسفة مسلمون مثل الكندي والفارابي وابن طفيل وابن رشد وغيرهم ، ممن لم يكتفوا بنقل الفلسفة القديمة من اللغة اليونانية إلى اللغة العربية فقط بل درسوها وشرحوها وفسروا الغامض منها وابتكروا نظريات فيها .

عندما إهتم علماء العرب والمسلمين بترجمة كتب الفلسفة اليونانية كان أكثرهم يجيد اللغة اليونانية وقد كانت لديهم أيضا كتب كثيرة في الفلسفة خاصة في مدن البحر الأبيض المتوسط كالاسكندرية وانطاكية وحران ، وقد قام المأمون بتقديم الهدايا الثمينة للمترجمين وإيقاف الحرب ضد ملوك الروم للحصول على المخطوطات في كافة العلوم بما فيها الفلسفة ، فنبغ الكثير من علماء العرب والمسلمين في ميدان الفلسفة إلى درجة أنه يروى أن الحكماء أربعة اثنان قبل الإسلام سقراط وابقراط ، واثنان بعد الإسلام وهما الفارابي وابن سينا .

طبق علماء العرب والمسلمين علم المنطلق على العلوم البحتة مثل الرياضيات والفيزياء ، لذا فقد درسوا فلسفة سقراط ومنطلق ارسطو الصوري وفلسفة افلاطون لهذا الغرض .. كما أن علماء العرب والمسلمين يعتبرون علم المنطق علما ضروريا لفهم الرياضيات والعلوم الأخرى وأكثرهم كان ملما بعلوم شتى في آن واحد ، فمنهم من كان يشتغل بالرياضيات والطب والفلك والكيمياء والفيزياء وغيرها .

اعتبر علماء العرب والمسلمين علم الفلسفة علما هاما لدراسة العلوم التقنية وكانو يفهمون تماما ( أن العلم الفلسفي ينظم العمل ، والعمل يتمم العلم ) وأحسن مثال على ذلك أن أبا حامد محمد الغزالي (٤٥٠ ـ ٥٠٥ هجرية ) فيلسوف الإسلام وإمام الإسلام الكبير قد قضى معظم حياته في دراسة الفلسفة والرد على الفلاسفة الملحدين . وكان رحمه الله يعتبر بحق علما من أعلام المنطق كما أنه استخدم المنطق لنصرة الإسلام .

يجدر بنا أن ننبه القاريء الموقر إلى أن بعض علماء الغرب بل الكثيرين منهم ينكرون فضل فلاسفة المسلمين على علم الفلسفة ، فالواجب علينا إذا أردنا أن نرد على هذا الإنكار بالكشف عما حققه اسلافنا من تقدم في علم الفلسفة وفي غيره من العلوم ، وذلك بدراسة المخطوطات العربية وتحقيقها واظهارها إلى حيز الوجود من رفوف مكتبات العالم ، كما يجب أن نقنع علماء الغرب بالعمل الجاد أن اللاحقين دائما يستفيدون من نتاج السابقين ولذلك يكون مجهود المتآخرين عبارة عن استمرار لعمل

المتقدمين كما اعترف اجدادنا بفضل من سبقهم من علماء اليونان والهنود والفرس وغيرهم . وقد أعطى الإسلام الحرية لعلماء العرب والمسلمين أن يدرسوا الفلسفة ويتعمقوا في سبرها ، على خلاف الأديان الأخرى مثل النصرانية التي تعتبر المتكلم في الفلسفة اليونانية رجوعاً إلى الوثنية اليونانية .

## الكندي :

هو أبو يوسف يعقوب بن اسحاق الكندي ، عاش فيما بين ١٨٥ ـ ٢٥٢ هجرية ( ٨٠١ ـ ٨٦٧ ميلادية ) ولد الكندي في الكوفة ، ودرس في البصرة على أشهر علمائها حتى برز في علم الفلسفة ، فعهد إليه المأمون ترجمة مؤلفات أرسطوطاليس وغيره من فلاسسفة اليونان ، كما إهتم الكندي بدراسة فلسفة علماء الهند ، وفسر نظرياتهم وعلق عليها وكتبها بأسلوب شيق مفهوم لمعاصريه ، حتى أن فلاسفة ذلك العصر اقبلوا على نتاج الكندي اقبالا مدهشا ، لحسن اختياره للكتب التي ترجمها ، ووضعها بأسلوب في قالب مقبول .

اجمع الناسبون على أن الكندي من آل كندة ، الأسرة القحطانية العريقة التي حكمت اليمـن لمدة طويلـة من الزمن ، كما كان أبوه أميرا على الكوفة ، في عهد الخليفة العباسي المهدي ، أما جده الأشعث بن قيس فقد زحف إلى الحجاز ، وأسلم على يد رسول الله صلى الله عليه وسلم .

ويعتبر الكندي من كبار المفكرين والفلاسفة العرب ، فقد إشتغل في بغداد فلكيا وطبيبا ، وفيلسوفا ومات هناك ..

وكان يمارس نشاطه العلمي في عهد الخلفية المأمون ، فالمأمون اهتم بالكندي وبمؤلفاته ، وشجعه على النتاج العلمي ، خاصة في الفلسفة وعلم الحيل .

وقد أعطى الكندي جل وقته لعلم الحيل المعروف الآن بعلم الميكانيكا ، فكان العلماء يعتمدون على نظرياته عند القيام بأعمال البناء ، كما حدث عند حفر الأقنية بين دجلة والفرات ، ويظهر واضحا أن الكندى لم يقصر نفسه على علم من العلوم ، بل كان موسوعة في الفلسفة والفلك وعلم النجوم والطب والرياضيات والطبيعيات والمنطق .

يعتبر الكندي أول مفكر مسلم يخرج عن نطاق تفكير اليونانيين التقليدي ، اذ وضع منهجا عاما وقسم العلوم إلى اسسها الفكرية والمنطقية ، فاعتبر أولا العلوم الفلسفية وتشمل الرياضيات والمنطق والطبيعيات والفيزياء والسياسة وعلم الاجتماع ، أما الثاني فهو العلوم الدينية وتحتوي على أصول الدين والعقائد والتوحيد والرد على المبتدعة والمخالفين .

وتقع فلسفة الكندي بين فلسفة افلاطون وأرسطو ، وهي بلاشك تعتمد على طريقة الاستنباط المنطقي التي كان يعاني منها الكثير من الفلاسفة .

واعتبر الكندي تعلم الرياضيات طريقا إلى فهم الفلسفة كما كانت فلسفة الكندي تعرف آنذاك بالفلسفة الحديثة .

اعطى الكندي جزءا من وقته لعلم الهندسة فترجم الكثير من مؤلفات علماء اليونان ، كما كتب في هدا الحقل بما افاد البشرية وكان يتفق مع افلاطون فيما يراه من أنه ليس في وسع أنسان أن يصبح فيلسوفا من غير أن يكون قبل ذلك عالما هندسيا ، وقد بين ووضح أن الرياضيات تكون بالبراهين وليس بالاقتناع الشخصي ولا بالظن .

كان الكندي يعتقد أن بعض النغمات الموسيقية تقيض النفس ، وبعضها يبسطها ، لذا فقد تفنن بحقل الطب الذي يعتمد على علاج المرضى بالموسيقى ، فقد كتب أكثر من سبع رسالات في الموسيقى وتصوير النغمات ومفعولها على المصابين بالآمراض النفسية . ومن المؤسف حقا أن علاج المرضى المصابين ببعض الامراض العصبية بواسطة النغمات الموسيقية يعد اليوم من اكتشاف علماء الغرب المعاصرين .

كانت معلومات علماء العرب والمسلمين جنينية في عهد الكندى في علمي المرئيات والبصريات لذا فقد قضى الوقت الطويل في دراسة ما قدمه علماء اليونان والهنود في هذين الحقلين ، وبالتالى برز رحمه الله في ذلك ، فكانت مؤلفاته التي بلغت ٢٦٥ تقريبا تمتاز بطابعها الرياضى البحت ، وقد استفاد من نتاجه في هذين الحقلين العالم المسلم الكبير ابن الهيثم وكل من بيكون ووايبل .

ومن أقوال الكندي المأثورة هي :

١ـ العاقل من يظن أن فوق علمه علما ، فهو يتواضع لتلك الزيادة ، والجاهل يظن أنه قد تناهى ، فتمقته النفوس لذلك .

٢ـ اعتزل الشر فإن الشر للشرير خلق .

٣ـ من لم ينبسط بحديثك فأرفع عنه مؤونة الاستماع منك .

٤ـ لا تغتر بمال وإن كثر ، ولا تطلب حاجة إلى الكذوب فإنه يبعدها وهي قريبة .

٥ـ الفرد لايمكن أن يكون فيلسوفا إلا إذا ألم بعلم الرياضيات وأن الرياضيات بمثابة جسر الفلسفة .

٦ـ ينبغي أن لا نستحي من الحق واقتناء الحق من أين يأتي ، وأن أتى من الأجناس القاصية عنا ، والأمم المباينة لنا .

## الفارابي :

هو ابو نصر محمد بن محمد بن طرخان الفارابي عاش فيما بين ٢٦ ـ ٣٣٩ هجرية ( ٧٨٤ـ. ٩٥ ميلادية) عندما كان نفوذ الاتراك في الدولة العباسية في أوجه . ولد الفارابي في مدينة فاراب التي تقع وراء نهر جيحون ، وهي حاليا في جمهورية تاجكستان تتبع الاتحاد السوفياتي وقد قضى والده مدة طويلة فى الجيش حتى توصل إلى رتبة قائد .

أجمع علماء المشرق والمغرب على أن الفارابي كان عازفا ماهرا وعالما بأصول الموسيقى وفروعها التي قادته إلى إختراع العود والربابة والة القانون . لذا فهو المعلم الثاني في الفلسفة والمعلم الأول في الموسيقى . كان موسيقيا ينقل عنه الأعاجيب يضحك الجمهور ويبكيهم أحيانا .

منعت الكنيسة النصرانية في أوروبا خلال العصور الوسطى دخول فلسفة الفارابي لما فيها من خطورة على معتقداتهم الخرافية كما طردت الاساتذة الذين يأخذون بنظريات الفارابي الفلسفية من الجامعات الغربية بينما أوصى موسى بن ميمون الأندلسي اليهودي بدراسة فلسفة الفارابي .

عرف الفارابي المنطق بأنه علم التفكير الصحيح الذي يبحث في القوانين والطرق المؤدية إلى اجتناب وتلافي الاخطاء ، للوصول للحقيقة ، فهو يعلمنا كيف ينبغي أن نفكر للوصول إلى النتائج اليقينية من المقدمات ، واضعا لذلك مقاييس تميز بين الخطأ والصواب ونسبة المنطق إلى سائر العلوم العقلية ، كنسبة النحو إلى اللسان ، وكما أنه لا يستقيم الكلام إلا بمعرفة القواعد النحوية ، كذلك لا يرتاح الفكر إلى اليقين ما لم تكن له سنن المنطـق سنـدا ومرجعـا ، أما في المـرة الثانية فقـد أوجـز الفارابي بالتعريف وقال : ( المنطق هو العلم الذي نعلم به الطرق التي توصلنا إلى تصور الأشياء وإلى تصديق تصورها على حقيقتها ) .

لا شك أن الفاربي قد استفاد من ترجمتة لكتب اليونان الفلسفية ودراسته لمؤلفات فيلسوف العرب أبي يعقوب الكندي ، والتي أدخل

الفارابي عليهـــا بعض التعديـــلات ، وقد بلغ نتاج الفارابي ٦٩ مؤلفا انتقل .. معظمها إلى أوروبا مع الحروب الصليبية من جهة ومع الحركة العلمية الأندلسية من جهة أخرى .

هناك قول مأثور عن الفارابي ، مضمونه : أن الفيلسوف الذي يقف عند العلـوم النظريـة ، ولا يتعداها إلى الجانب العملي ، هو فيلسوف باطل ، ولاصلة بينه وبين الحياة . فالحياة علم وعمل ، ولابد للفيلسوف من أن يمتاز في عمله كما يمتاز في علمه .

لقد تشعبت معارف الفارابي الذي كاد يتطرق إلى جميع العلوم النظرية والتطبيقية فلقد كان الموسوعة التي تمشي على قدمين ، إذ تكلم عن المعادن ذات القابلية للتمدد بالطرق ، كالصفائح وسحبها اسلاكا ، وعرفها تعريفا علميا ، مثل الذهب والفضة والرصاص والقصدير والنحاس والحديد والخارصين . كما قدم دراسة كاملة بين فيها فساد علم التنجيم ونفى ما يزعمه المنجمون من أن بعض الكواكب تجلب السعادة وأن بعضها الآخر يجلب النحس وفرق بين التنجيم وعلم الفلك الذى يرمي إلى دراسة حركات الكواكب دراسة علمية .

يجب أن لاننسى أن الأجيال في الشرق والغرب تهتف باسم الفارابي لأنه وهب حياته لخدمة العلم فهو العالم الزاهد بالدنيا وحطامها فكان يتصدق بالكثير من ماله ويحث على ذلك في كتاباته وأحاديثة ، والكثير يعولون هذا الزهد إلى نشأته حيث أنه كان ناطورا في بستان بدمشق ،

فكان يسهر الليل على القراءة والتاليف على ضوء القنديل الموضوع للحارس ، فلم يتزوج ولذا لم يتعرض للكلام عن الأسرة .

ومن المؤسف حقا أن الكثير من الغربيين عندما وقعت مصنفات الفارابي القيمة في أيديهم نقلوها إلى لغاتهم الأوروبية المختلفة ونسبوها لأنفسهم ولكن في الأونة الأخيرة بدأت الحقيقة تظهر وذلك لأن كثيرا من طلاب العلم في العالم بدأوا بدراسة مخطوطات الفارابي التي ظلت مدة طويلة على رفوف المكتبات يغمرها الغبار والاهمال .

ومن نصائح الفارابي المأثورة : الاصدقاء صنفان : المخلصون وينبغي الاكثار منهم ، ثم الاصدقاء في الظاهر فيجب الحذر منهم واستمالتهم إذا أمكن ، أما الأعداء فهم صنفان ، أهل الاحقاد ، فيجب الاحتراس منهم وشكايتهم للناس حتى يعرف الناس أمرهم ، أما الآخرون وهم الذين لا يستطيعون الأذية الصحيحة فيجب اغاظتهم بذكر النعم أمامهم . أما سائر الناس فمنهم من لا يحمل صداقة حقيقية ولا عداوة واضحة لشخص ما ، فمنهم ( النصحاء ) فينبغي للأنسان أن يسمع منهم ويكرمهم . ومنهم ( الصلحاء ) الذين يتبرعون باصلاح ما بين الناس فهؤلاء جديرون بكل إكرام ويجب التشبه بهم ومنهم ( السفهاء ) فيجب الحلم والرزانة معهم ، ومنهم ( أهل الكبرياء والمنافسة ) فيجب على المرء أن يقابلهم بمثل عملهم لأنه إذا تواضع لهم ظنوا ذلك ضعفا منه . وتدل هذه النصيحة على معرفة عميقة بالنفس الإنسانية وبضعفها .. جعلنا الله ممن عملهم كله في سبيله ولحب مرضاته .

وصدق سيد حسين نصر عندما قال في كتابه العلوم والحضارة في الإسلام أن الفارابي هو المؤسس الحقيقي للدراسات الفلسفية الإسلامية فهو الذي وضع أسسها وشيد بنيانها فاعتمد عليه الكثيرون من فلاسفة الإسلام الذين اتوا بعده ومنهم ابن سينا وابن رشد .

**ابن طفيل :**

هو أبو بكر بن عبدالملك بن طفيل الأندلسي ، ولد في وادي اش ( تسمى الآن بالأسبانية Gaudix بالقرب من غرناطة عام ٥٠٠ هجرية (١١٠٦ ميلادية ) وتوفي في مدينة مراكش بالمغرب عام ٥٨١ هجرية ( ١١٨٥ ميلادية ) وشيع ملك المغرب آنذاك جنازته بنفسه تقديرا لمكانته العلمية العظيمة .

قضى ابن طفيل معظم حياته في بلاط الموحدين يدرس ويعمل طبيبا ، واشتغل كوزير في حكومتهم ، كان من العلماء المغرمين بالتجارب العلمية ، انتقد بصراحة لا غموض فيها ولا التواء نظام بطليموس الفلكي وخاصة نظريته القائلة بأن الافلاك ذات مراكز متعددة ، مع أنه اتفق بالرأي مع ارسطوطاليس في نظريته القائلة أن الأفلاك ذات مركز واحد مما يدل على أن ابن طفيل صاحب منهج مستقل بآرائه واتجاهاته الفلسفية .

اشتهر ابن طفيل بين تلاميذه مثل ابن رشد والبطروجي ومعاصريه من علماء العلوم بمصنفاته ومنهجه العلمي الأصيل ، ونقده البناء لمؤلفات من سبقه من علماء اليونان وعلماء العرب والمسلمين . وامتاز عن غيره

بأسلوبه العلمي السهل والدقيق ، وحسن السبك والتعبير ، يتجلى ذلك فى قصة « حي بن يقظان » المشهورة .

كانت ثقافة ابن طفيل واسعة ، فاحتضنه حكام زمانه ، أمثال الخليفة أبو يعقوب يوسف من خلفاء الموحدين ، الذي تسلم السلطة سنة ٥٧٨ هجرية ( ١١٦٣ ميلادية ) ، فقد نال ابن طفيل حبه وتقديره ، ولما لمس الخليفة يوسف بأبن طفيل من استقلال في الرأي ودقة في الملاحظة وعمق في الثقافة ، اتخده طبيبا و وزيراً له .

قام ابن طفيل بدراسات مقارنة بين أراء المفكرين قبله فمثلا قارن بين أراء بطليموس وارسطوطاليس الفلكية ، واستند بذلك على نظريات وآراء اساتذته علماء العرب والمسلمين ، مثل ابن باجه والكندي والفارابي وغيرهم .

ولا ريب أن علماء المشرق والمغرب قد اتبعوا طريقة البحث التي استخدمها ابن طفيل في طبه وفلسفته .

يعتبر بحق ابن طفيل اعجوبة زمانه ، حيث تفوق في معظم فروع المعرفة وقد بني آراءه في علم الفلك على علم الهندسة ، لذا نجده قد برز في الرياضيات التطبيقية ونال شهرة عظيمة في علم الفيزياء . ويرى ابن طفيل أن العالم يجب أن يكون ملما بمعظم العلوم التي لها علاقة ببعضها ، وأن يكون مثقفا مدركا لما يجري في العالم الذي حوله .

إن أى باحث يجب أن يتكلم عن علم الفلسفة أو علم الفلك أو علم الرياضيات أوعلم النبات أو علم الحيوان أو العلوم الطبية أو علم الفيزياء لا يستطيع أن يتجاهل ما احتوته مصنفات ابن طفيل من افكار ونظريات علمية اعمدت على التجربة الميدانية في هذه الموضوعات .

ولسوء الحظ أن معظم مؤلفات هذا العبقري الفذ فقدت بسبب الحروب التي دارت بين المسلمين والنصارى في شبه جزيرة الأندلس . ولكن لايزال هناك بعض الشذرات من هذه المصنفات التي توجد في مكتبات العالم الغربي وخاصة الاسكريال في اسبانيا والمتحف البريطاني في لندن والمكتبة الأهلية في باريس ومكتبة الفاتيكان في روما وغيرها ومنها :

١ـ قصة ابن يقظان التي ترجمت إلى لغات العالم لأهميتها .

٢ـ أسرار الحكمة الشرقية .

٣ـ شرح الآثار العلوية لأرسطوطاليس .

٤ـ كتاب في الطب .

قامت فلسفة ابن طفيل على دراسته الواسعة للعلوم الرياضية والطبيعية معا ، ولهذا كان منهجه العلمي يجمع بين التفكير الرياضي والتجربة العلمية . لقد كان لنظريات ابن طفيل الفلسفية تأثير على التفكير الفلسفي ، وخاصة على فلاسفة أوروبا بعد عصر النهضة الأوروبية .

وخلاصة القول أن ابن طفيل كان مدرسة في الفلسفة ، ومن أصحاب الكفاءات النادرة الذين اسهموا اسهامات مبتكرة في فروع العلوم البحتة ، كما أنه برز بروزا ملحوظا في العلوم التطبيقة ، إذ كان يحب

التجربة والمشاهدة ، وقد خالف ابن طفيل كثيرا من اراء علماء الفلسفة والفلك الذين سبقوه من مسلمين ويونانيين ، فقد كان ذا ثقافة عميقة وشاملة ، وكان يمتاز بأسلوبه السهل السلس .

وصدق قدري حافظ طوقان عندما قال في كتاب ( العلوم عند العرب والمسلمين ) ما نصه « في القرن الثاني عشر للميلاد ، في الأندلس مفكر عربي عظيم ترك آثارا خالدة في ميدان الفلسفة وهو ابن طفيل ، من أصحاب الكفاءات الفريدة ، ومن جبابرة المفكرين في القرون الوسطي في رأي الكثيرين من مؤرخي العلوم ، شغل منصب الحجابة عند حاكم غرناطة ، وتبوأ مركزا للوزارة عند الأمير ابن يعقوب يوسف عبد المؤمن صاحب المغرب ، وكان لهذا الأمير الفضل الأكبر في بروز مزايا ابن طفيل العقلية ، اذ شمله بعطفه ، وأحاطه برعايته ، وسهل له استغلال مواهبه التي جعلت من ابن طفيل عالما فلكيا ورياضيا وطبيبا وفيلسوفا واديبا من الطراز الأول » .

**ابن رشد :**

هو محمد بن قاسم بن أبي الوليد محمد بن أحمد بن محمد بن رشد الحافظ القرطبي ، يكنى أبا الوليد ولد في قرطبة واشتهر في أوروبا باسم ( فيروس ) ، عاش فيما بين ٥٢٠ ـ ٥٩٥ هجرية ( ١١٢٦ ـ ١١٩٨ ميلادية ) نال شهرة عظيمة بين معاصريه في كل من العلوم : الفلسفة والطب والفقه واللغة والأدب ، ولكنه ذاع صيته في العالم بتميزه في علمي الفلسفة والطب .

كانت مؤلفات ارسطوطاليس فيها شيء من الغموض ، فاسند الخليفة ابي يعقوب يوسف ( أحد خلفاء دولة الموحدين في المغرب ) لابن رشد إعادة النظر في ترجمة مصنفات ارسطو طاليس الفلسفية .

كما كان الخليفة يوسف معجبا به وبذكائه الخارق للعادة ، فقربه منه وعينه طبيبا ووزيرا له بدلا من ابن طفيل .

وعند ما توفي الخليفة ابي يعقوب يوسف خلفه ابنه المنصور ، فنال ابن رشد مرتبة عظيمة لديه في باديء الأمر ، ولكن الوشاة اشتغلوا عليه لدى الخليفة المنصور فأبعده ونفاه إلى مدينة اليسانة التي معظم سكانها من اليهود ، كما حرمت مؤلفاته الفلسفية على طلاب العلم ولم يبق هذا الهجران طويلا فقد استدعاه الخليفة من اليسانة وقربه منه وتتلمذ الخليفة على يده في حقل الفلسفة .

كان جد ابن رشد من أكابر القضاة وإمام المسجد الكبير في قرطبة ، وصاحب مؤلفات كثرة في الشريعة الإسلامية ، وكان والد ابن رشد كذلك قاضيا في قرطبة . نبغ ابن رشد في حقل الفقه على المذهب المالكي وكذلك في الفلسفة والطب ، ونما وترعرع في بيت علم وحكمه ، وبعد تضلعه في الفقه عينه الخليفة ابو يعقوب يوسف قاضيا في أشبيلة ، وبقى هناك عامين ، ثم عاد إلى مسقط رأسه قرطبة ، حيث صار يمارس القضاء ، وقد تتلمذ ابن رشد على آل زهر في قرطبة والمعروفين آنذاك

بآل يختيشوع الأندلس ، وتفنن في هذا المجال ، واتفق مع أبي مروان بن زهر على تأليف موسوعة في الطب ، شريطة أن يتولى ابن رشد الناحية النظرية البحتة وابن زهر الجانب العملي ، وبدأ كل واحد منهما بالعمل ولكن ابن زهر اعتذر عن إكمال المشروع لعدم وجود الوقت الكافي للقيام بتلك المهمة الضخمة ، وبالتالي انفرد ابن رشد بالمشروع فاخرج كتابا في الطب سماه ( الكليات بالطب ) وهو موسوعة طبية في سبع مجلدات .

ومحتويات كتاب ( الكليات بالطب ) لابن رشد تنحصر في علم التشريح وكلية الدورة الدموية عند الإنسان وتشخيص بعض الأمراض المنتشرة آنذاك ووصف بعض الأدوية لها . كما ذكر ابن رشد في عدة أماكن من مؤلفاته أن الجدري لا يصيب المرء أكثر من مرة واحدة ، وهذا ما توصل إليه الطب الحديث . كما فهم فهما جيدا الشبكية للعين . وهناك قول مأثور عن ابن رشد ( من اشتغل بعلم التشريح ازداد إيمانا بالله ) .

كان ابن رشد جريئا في رأيه لا يخاف في الحق لومة لائم . كرس جهوده على إنتاج ارسطوطاليس لأنه كان من الذين يحترمون اراء ارسطوطاليس الفلسفية ، فوضع ابن رشد شروحا لها لم يسبقه بها أحد ، حيث أن طريقته في الشرح طريقة نقدية خالية من الشوائب والتصنع ، ولقد سبق ابن رشد في شرح كتب ارسطو طاليس من الفلاسفة المسلمين منهم ابن سينا والفارابي وابن طفيل ، ولكن شرح وتلخيص ابن رشد يختلف تماما عن تلخيصاتهم حيث أضاف ابن رشد إضافات جوهرية زادت في فهم مؤلفات ارسطو العلمية ، كما جزأ شروحه على ثلاث مراحل

الشرح الأكبر والأوسط والأصغر ، وصنفها على حسب المستوى .

اشتهر ابن رشد بالتسامح في جميع أعماله ، وذلك يظهر من قوله في كتابه ( فصل المقال في ما بين الحكمة والشريعة من الاتصال ) ما نصه « يجب علينا إذا ألفينا لمن تقدمنا من الأمم السالفة نظراً في الموجودات واعتبارا لهذا يحسب ما اقتضته شرائط البرهان ، أن ننظر في الذي قالوه من ذلك ، وما اثبتوه في كتبهم . فما كان منها موافقا للحق قبلنا منهم وسررنا به أو شكرناهم عليه . وما كان غير موافق للحق نبهنا عليه . وحذرنا منه ، وعذرناهم ، وعلينا أن نستعين على ما نحن في سبيله بما قاله من تقدمنا في ذلك ، سواء أكان ذلك الغير مشاركا لنا في الملة أم غير مشارك ، فإن الألة التي تصح بها التزكية ليس يعتبر في صحة التزكية كونها ألة المشارك لنا في الملة أو غير مشارك إذا كانت فيها شروط الصحة » .

ولا شك في أن ابن رشد كان أحد كبار فلاسفتنا الذين يزخر بهم تاريخنا المجيد ، وقد ترك مآثر علمية جليلة استفاد منها بلاد الغرب التي تنعم الآن بحضارة راقية ، وقد كان لابن رشد وغيره من علماء العرب والمسلمين ، الفضل الأول في بناء قاعدة تلك الحضارة ، فقد استمد الغرب من تراثنا الخالد ، ذلك التراث الذي لازال طلاب العلم الغربيون ينهلون منه في جامعاتهم وفي مجالات بحوثهم ودراساتهم وقد بحث وتميز ابن رشد كثيرا في الفلسفة ولكنه لم يترك الحقول الأخرى فعكف على القراءة والكتابة . ويروى أنه لم ينقطع عن القراءة والكتابة إلا في ليلتين إحداهما

كانت عند وفاة والده والثانية كانت ليلة زواجه ، فقد ألف في الفيزياء والفلك والطب والفلسفة والفقه واللغة والأدب وغيرها .

وقد إهتم ابن رشد بالحركة وملازمتها للزمن في الاجسام ، وملازمتها للفراغ ومعنى الميل ، وقادت تلك الأفكار إلى علم الديناميكا واعترف كولومبس مكتشف أمريكا وبخط يده أنه قد كان لمؤلفات ابن رشد الفضل الكبير في إكتشافه لأمريكا . وخلاصة القول لقد اسرعت البلاد الأوروبية منذ القرن الثالث عشر الميلادي إلى تعلم فلسفة ابن رشد فاندفع الكثير إلى ترجمة مؤلفاته في هذا المجال ، وانصرف الأخرون إلى دراستها والتعليق عليها ، وإن كان اسم ابن رشد كاد أن ينسى في البلاد العربية والإسلامية ، لمدة سبعة قرون ، فقد ظل صداه يتردد في أوروبا النصرانية حتي أواخر القرن الثاني عشر الهجري ( الثامن عشر الميلادي ) وإذا كان أثره في الثقافة العربية والإسلامية بقي ضئيلا بل كاد أن يكون معدوما فإن تأثيره كان قويا نافذاً في تطوير الثقافة الغربية والفكر الأوربي الحديث .

**ابن سينا :**

هو ابو علي الحسين بن عبد الله بن سينا ولد في أقشنة قرب خرميش قرية من قرى بخاري وتوفي في همذان ، عاش بين سنتي ٣٧١ ـ ٤٢٨ هـ ( ٩٨٠ ـ ١٠٣٦ م ) ، وكان معاصرا لأبي الريحان البيروني وابن الهيثم . ووالده من بلخ التي كانت المركز الرئيسي لولاية خراسان ، أما والدته من بخارى التي تقع الآن كلية في حوزة الإتحاد السوفياتي .

توفي والده وهو في الثانية والعشرين من عمره . كان والده من محبي العلم ومشجعي طلابه . فكان يدعو العلماء المشهورين آنذاك ليدرسوا لأبنه الحسين القرآن الكريم والأدب وقواعد اللغة والفلسفة حتي أصبح يقرأ ويعلق على كثير من مؤلفات علماء اليونان مثل كتب اقليدس الهندسية والمجسطي لبطليموس وكتب الطبيعيات والمنطق وغيرها .

وقد جرت مناظرات في الفلسفة والعلوم الأخرى بين ابن سينا والبيروني ، ووقع بعض الخلافات بينهما ، ولكن يظهر أنها خصومة كانت سياسية ، حيث أن أبا الريحان البيروني من أقرب العلماء للسلطان محمود الغزنوي بينما ابن سينا كان صديقا حميما لأمراء السامانين الذين حكموا سجستا وكرمان وجرجان وماوراء النهر وخراسان من ٢٦١ـ٣٨٩هـ والذين كانت دولته أضعف بكثير من دولة السلطان محمود الغزنوي ، وكانت الخلافات قائمة بين الدولتين على قدم وساق .

لقد تميز ابن سينا عن غيره في جميع فروع المعرفة ، وعلى وجه الخصوص برز في معظم العلوم البحتة والتطبيقية مثل الفلسفة والفيزياء والهندسة والرياضيات والطب والكيمياء والصيدلة والنبات وعلوم الأرض وعلم الحيوان واللغة العربية نحوا وصرفا وبلاغة وشعرا .. وله مؤلفات في اللغة العربية تجعله في مقدمة علماء اللغة العربية .

حصل ابن سينا على القاب كثيرة في ريعان شبابه لنبوغه في كثير من

العلوم ، ومن هذه الألقاب الشيخ الرئيس والمعلم الثالث ( ارسطو طاليس المعلم الأول والفارابي المعلم الثاني ) وجالينوس العرب وأمير الاطباء . حقيقة ابن سينا مات منذ مئات السنين ، ولكنه معنا الآن بفكره الخلاب والخلاق الذي خلده وجعله مدار حديثنا هذا .

اشتهر ابن سينا بين زملائه وتلاميذه بالذاكرة العظيمة وسرعة الفهم وكثرة الإنتاج العلمي . لذا نراه شرح الفلسفة اليونانية وخاصة فلسفة افلاطون وارسطو طاليس باسلوب شيق وديباجة مشرقة . فهو بحق من فلاسفة المسلمين الذين تبنوا ابراز الفلسفة الإسلامية ويظهر ذلك من قوله ( حسبنا ما كتب من شروح لمذاهب القدماء ، لقد آن لنا أن نضع فلسفة خاصة بنا ) .

لقد عاني ابن سينا كثيرا من المرتزقة المحيطين بولاة الأمر انذاك فقد دخل السجن مرتين مرة في عهد شمس الدولة البويهى حاكم همذان ومرة ثانية في عهد علاء الدولة أمير اصفهان ، وكذلك سرقت كتبه الثمنية ، لأنه نبغ في جميع فروع المعرفة . كان ابن سينا يردد هذه الأبيات عندما اذته السن الحساد من بين معاصريه .

عجبا لقوم يحسدون فضائل

ما بين غيابي إلى عذالي

عتبوا على فضلي وذموا حكمتي

واستوحشوا من نقصهم بكمالي

إني وكيدهم وما عتبوا به

كالطود يحقر نطحــه الاوعــال

وإذا الفتي عــرف الرشاد لنفســه

هانت عليـــه ملامـــة الجهـــال

لقد تأثر النابغون في العالم أجمع بابن سينا في أفكاره الفلسفية وعلى رأسهم توما الأكويني والطوسي وغيرهما ، وذلك لما تحتويه مؤلفاته في حقل الفلسفة من مادة علمية معتمدة على المنطق والاستقراء الرياضى .

لذا لقد حلق ابن سينا في سماء الفلسفة ، فكان من العلماء الذين يعتمدون على علم الفلسفة في دراساتهم العلمية . فهو مؤسس علم الفلسفة الإسلامية .

كان ابن سينا على جانب كبير من الثقافة والتجربة العلمية ، حيث اشتهر بالدقة والعمق في بحوثه وكشوفه الفلسفية .

لذا نرى أن كلا من الإتحاد السوفياتي وتركيا وإيران يدعون أن ابن سينا من علمائهم المرموقين .

على كل حال معروف لدى العالم أجمع أنه عاش في ظل الحضارة العربية والإسلامية التي لاتقيم للعنصرية وزنا ، بل إن علماء العرب والمسلمين حاربوها بكل ما يملكون من قوة .

وأخيراً أقول يجب أن نفكر قليلا فيما عمله الأجداد مثل ابن سينا لكي نقدر أن نثق بذاتنا ونحاول إعادة بناء شخصيتنا ، حتى نصبح أعظم أمة أخرجت للناس .

فجدنا ابن سينا هو صاحب المنهج الفلسفي الذي يقوم على التجربة والاستقراء وليس فرانسيس بيكون الذي أتى بعده بمئات السنين .

وصدق موسى الموسوي عندما قال في كتا ه ( من الكندي إلى ابن رشد ) ما نصه : « وسيطرت آراء ابن سينا الفلسفية على المفكرين والفلاسفة امتدت جذورها إلى القديس ( توما الأكويني ) وذهب بعض الباحثين أن فلسفة الأكويني إنما هي من تراث تعاليم ابن سينا وحظي ابن سينا دون سواه من نوابغ المفكرين بكثرة الدراسات التي وضعت حول آثاره وأرائه وبتأثير مدرسته الفكرية على افكار الفلاسفة المتأخرين » .

وقد إلتقت في ابن سينا شخصيات عديدة قلما نجد لها شبيها في غيره من نوابغ المعرفة فهو فيلسوف منهجي وصاحب مدرسة فلسفية ذات نظريات معينة . وهو في نفس الوقت منطقي كبير كشف عن اراء ارسطو طاليس المنطقية وهذبها .

## ابن باجه :

هو ابو بكر محمد بن يحيى بن الصائغ المشهور بابن باجة ولد في مدينة سرقسطة ولا يعرف تاريخ ولادته ولكنه عاش ردحا من الزمن في غرناطة وتوفي في مدينة فاس المغربية سنة ٥٣٣ هجرية ( ١١٣٨ميلادية ) درس فلسفة ارسطوطاليس وتفنن بذلك ، كما اطلع على كتب الفارابي وابن سينا والشيخ الغزالي ودرسها عن كثب وأعجب كثيرا بما ورد فيها من معلومات فلسفية قيمة ، اشتهر ابن باجه بأنه ذا موهبة وبراعة في كثير من العلوم ، ولكنه بدون أدنى شك تميز في الفلسفة والرياضيات والفلك والطب والصيدلة .

لقد كان ابن باجه من كبار علماء العرب والمسلمين في العلوم البحتة ، ولكنه لم يكتف بهذا بل انصرف إيضا إلى العلوم العملية مثل الطب والصيدلة . لذا نرى حساده كثر وصاروا يحاولون القضاء عليه ومثله مثل غيره عبر التاريخ وبالفعل نجح هؤلاء الحاقدون الذين اعماهم الحسد في أن قتلوه بالسم .

عرف ابن باجه في الغرب باسم Avem Pace وترجم انتاجه الفكري وخاصة الفلسفي من اللغة العربية إلى اللغتين اللاتينية والعبرية ومن ثم إلى لغات أوروبية أخر ، لقد كان لفلسفة ابن باجه أكبر الأثر على وجهة نظر كل من ابن طفيل وابن رشد الفلسفية علاوة على تأثيره على تفكير البرت الكبير Albertus Magnus من النصارى الذى تفوق

في علمي الفلسفة والنفس على غيره من أبناء جلدته .

كما تكلم ابن باجة عن الذكاء في مؤلفاته بطريقة تدل على أنه اهتم اهتماما بالغا بعلم النفس لايقل أبدا عن إهتمامه بعلم الفلسفة وهذا طبعا لاعتقاده إن علم النفس من العلوم المهمة جدا للأطباء والفلاسفة على السواء .

لقد تأثر البطروجى الذي يعتبر من كبار علماء الفلك في أشبيلية الأندلسية بملاحظات ابن باجه على كتاب المجسطي لبطليموس ، بل أن ملاحظاته وانتقاداداته البناءة لانتاج بطليموس في الفلك عامة قادت أبا أسحاق نور الدين البطروجي الأشبيلي إلى نجاحه الهائل في علم الهيئة الذي ضمنه نظريات في حركة الكواكب والتي في النهاية دلت البطروجي إلى ابتكاره الحركة اللولبية ( Spiral Motion ) التي تعتبر في غاية الأهمية في التكنولوچيا الحديثة .

حقيقة أن ابن باجه يعتبر موسوعة في العلوم البحتة والتطبيقية على السواء فقد تفنن في الفلسفة والرياضيات والادب والموسيقى والطب والصيدلة علاوة على علم الحركة والفلك فقد عمل دراسة مفصله عن علم الحركة تدل على طول باعه في هذا المجال الحيوي .

لقد وضع ابن باجه كثيرا من المؤلفات في الفلسفة والمنطق والطب

والصيدلة والهندسة والنبات والفلك وعلم النفس وغيرها . حتى حلق ابن باجه في سماء علماء العرب والمسلمين البارزين الذين اسهموا في تطوير حضارة عربية وإسلامية لخدمة الإنسانية أجمع .

ومما يؤسف له أن معظم نتاج هذا العملاق الفكري ضاع ، ولم يبق منه إلا شذرات قليلة توجد في رسائل وكتب في اللغة اللاتينية أو العبرية ، وقد ذكر ابن ابي اصيبعه بعضها في كتابه المشهور « عيون الأنباء في طبقات الأطباء » .

ربما يسأل القارئ هل يعتبر ابن باجه من كبار علماء الفلسفة والطب والعلوم الأخرى التى ساهم فيها ؟ الجواب على ذلك أن ابن باجه مثله مثل معظم علماء العرب والمسلمين في العلوم من الصعب جدا أن نصنفهم لعلم محدد بالضبط فمن القراءة عن ابن باجه يلزمنا أن نعترف أن نتاجه أكثر من غيره في حقل الفلسفة لذا نستطيع أن نقول أنه لا بأس إذا وضعناه في أعلى قائمة فلاسفة العرب والمسلمين .

هناك إجماع عند مؤرخى العلوم إن إبن باجه كان ثاقب الذهن وصادق الرؤية لذا نجد أن دراسته الفلسفية كانت تماما مستقلة عن الدين ، فلم يخض في أمور يجهلها .

والجدير بالذكر أن أفكار ونظريات ووجدان ابن باجه تظهر معالمها

في « رسالة الوداع » الذى اظهر فيها أن المحرك الرئيسي للأنسان هو التصور وما يمليه عليه ضميره وفكره . وإن الهدف الأول من وجود الإنسان في هذه الحياة على ظهر الأرض هو التقرب إلى المولى عز وجل . لذا نجد أن ابن باجه من علماء العرب والمسلمين الذين اسهموا إسهاما فعالا في تقدم حضارة الإسلام .

وارجو الله عز وجل أن يأمر شباب أمتنا العربية والإسلامية أن يدرسوا مصنفات هذا العالم الجليل الفذ ليس فقط في علم الفلسفة ولكن أيضا في العلوم الأخري حتى تتكون لدينا فكرة شاملة عن هذا النابغة لأنه لم ينل حقه من الدراسة الموضوعية .

# الباب الثالث

## العلوم الرياضية عند علماء العرب والمسلمين

اهتمت جميع الأمم بالعلوم الرياضـة بدون استثنــاء ، لأن هذا العلم يعتبر بحق عصب الحضارة الإنسانية وحجر الأساس للبناء التعليمي . لذا نجد أن نظرة الحضارات القديمة والحضارة الحديثة التي سبقت عقل الإنسان لم تتغير في نظرتها حيال مادة العلوم الرياضية ، بل أنها ثابتة وراسية منذ الآف السنين .

عرف علماء العرب والمسلمين إن للثقافة الرياضية اهمية عظيمة في ماضي المنجزات البشرية وحاضرها ومستقبلها وأن العلوم الرياضية في عصر قدماء المصريين والبابليين والإغريق والرومان وغيرهم أداة مهمة جدا ليس فقط في التجارة والحسابات اليومية ولكن أيضا في دراساتهم للعلوم البحتة والتطبيقية مثل الفلك والفيزياء والعمارة والهندسة والكيمياء وغيرها من العلوم ذات العلاقة .

وصلت العلوم الرياضية إلى علماء العرب والمسلمين من مصدرين رئيسين الأول علم الحساب والجبر والثانى علم الهندسة .

وقد أولى علماء العرب والمسلمين العلوم الرياضية عناية خاصة لأن تطورعلم الرياضيات يعتبر من المؤشرات العظيمة لتطور الحضارة ، وإن أي

حضارة تهتم بهذا الفن من العلوم يدل علي تميزها وتقدمها التكنولوجي في العلوم البحته والتطبيقية .

من هذا نستنتج إن تاريخ الرياضيات مأثرة ثمينة لتاريخ الحضارة الإنسانية . كما أن التقدم البشرى مطابق تماما للتقدم العلمي ، وذلك يظهر من النتائج الرياضية التي حققتها تلك الحضارة .

لذا نستطيع القول أن علم الرياضيات سجل موثوق للتقدم . والمعروف عند مؤرخى العلوم أن العلوم الرياضية في جوهرها خير معين وموضح لسير التطور عند الإنسان في طريقه الطويل عبر التاريخ .

لكي نحكم علي صحة الحضارة المعاصرة وسلامتها يلزمنا الوقوف علي القواعد والأسس التي قامت عليها هذه الحضارة المذهلة للعقل . لذا يجب أن ندرس بتمعن وإخلاص وتجرد من العواطف تطور هذه الحضارة ، واحسن سبيل في رأينا للوصول إلى هدفنا المرجو استعراض بعض الأفكار الرياضية التي مرت بسلسلة طويلة جداً من التطور .

هناك بعض الأفكار والنظريات التي نراها اليوم ونحكم عليها أنها بسيطة ، بل تعتبر من البديهيات ، ولكن الواقع يقول أن هذه الأفكار والنظريات مرت بمراحل كثيرة من التطور واسهمت في تدخيل بعض التحسينات عليها عدة حضارات سابقة ولولاها لما وصلت العلوم الرياضية لوضعها الحاضر .

أبدى علماء العرب والمسلمين اهتماما بالغا بالعلم الرياضي بفروعه المختلفة ، وركزوا في دارستهم علي اتجاهين :

الاتجاه الأول : هو استيعاب الموضوع نفسه ، والقيام بالعديد من الابتكارات الجديدة التي لم يسبقهم أحد بها .

أما الاتجاه الثاني : الناحية التطبيقية في المجالات المختلفة ، مثل الفلك والهندسة والميكانيكية والضوء والهندسة المعمارية وحساب المواريث والأعمال التجارية وغيرها مما يستدعى معرفة رياضية .

هناك ظاهرة في غاية الأهمية يجب أن يعرفها القارئ وهي أن التغيرات المتتابعة التي طرأت علي العلوم الرياضية هي بحق التي وصلت الإنسان إلى ما وصل إليه في هذا المجال . ومما لاشك فيه أن جهود فرد أو جماعة في حقل العلوم الرياضة سيمهد لظهور مجموعة جديدة أخرى تطور ما وصلت إليه المجموعة الأولى .

وهكذا ، لأن الفكر البشري عبارة عن كائن حي ينمو ويتطور ، ولولا ذلك لما تطور الإنسان ولما تقدمت الحضارة الإنسانية .

وخلاصة القول أن دول العالم وخاصة بلاد الغرب الأن تولي تعليم تاريخ العلوم وخاصة تاريخ الرياضيات اهتماما بالغا .

لذا نجد أن مادة تاريخ العلوم مادة أجبارية علي جميع طلاب الجامعة في بلاد الغرب فإذا كان الأمر كذلك بالنسبة لأبناء الحضارة الغربية ، فكم يجدر فى البلاد العربية والإسلامية التى تعتبر منطلق الحضارة العربية والإسلامية التي وصل نورها شرقا للصين وغربا لفرنسا إن تولي هذا الموضوع الحيوي ما يستحقه من العناية في البحث والتدريس ، لكي تتضح معالم حضارة الأجداد للأحفاد ، بهذا نستطيع أن نحيي تراثنا العلمي العظيم ، ونقف علي المنجزات العلمية التي اعتمدت عليها الحضارة الغربية المعاصرة .

## تطور الأرقام العربية : ـ

في غابر الأزمان كان الإنسان لا يعرف الإعداد الحسابية وكل ما كان يستطيعه هو تقدير الكمية بقليل أو كثير ، فقد كان لايفرق بين الثلاثين أو الثلاثة والأربعين والأربعة والخمسين والخمسة .. ألخ وغاية الإعداد التي كان يعرفها هي واحد واثنان ثم كثير .

ولقد كان الساميون يستعملون الحروف الأبجدية العربية فدونوا الأرقام بهذه الحروف . كذلك كانت الحال في زمن الرسول صلي الله عليه وسلم في القرن الأول الهجرى حيث كان بعض علماء المسلمين يستعملون الحروف الأبجدية في كتابة مؤلفاتهم ، لكل حرف رقم خاص يدل عليه ، فحرف الألف يرمز إلى الواحد ، وحرف الباء يرمز إلى اثنين ، وهكذا حرف الياء يرمز إلى العشرة وحرف الكاف يرمز إلى عشرين ، وحرف اللام يرمز إلى

الثلاثين .. إلخ .

عند تركيب الجمل يراعى أن يكون الحرف ذو العدد الأكثر هو المقدم ثم يليه العدد الأصغر وهكذا . لتقديم بعض الأمثلة :

١ـ رب = ٢٠٠ + ٢ = ٢٠٢ ذلك لأن الراء يرمز إلى مائتين ، وحرف الباء يرمز إلى اثنين .

٢ـ ريح = ٢٠٠ + ١٠ + ٨ = ٢١٨ ذلك لأن حرف الراء يرمز إلى مائتين وحرف الياء يرمز إلى عشرة وحرف الحاء يرمز إلى ثمانية .

٣ـ شعب = ٣٠٠ + ٧٠ + ٢ = ٣٧٢ ذلك لأن حرف الشين يرمز إلي ثلاثمائة ، وحرف العين يرمز إلى سبعين ، وحرف الباء يرمز إلى إثنين .

فلو عدنا إلى القرآن الكريم لرأينا أن الله تبارك وتعالى ذكر الأرقام بالكلمات كقوله جل شأنه : { ثاني اثنين } ، و { إن تستغفر لهم سبعين مرة } ، و { فلبث فيهم ألف سنة إلا خمسين عاما } ، و { في يوم كان مقداره خمسين ألف سنة } ، و { لبثوا في كهفهم سنين وازدادوا تسعا } .

وحساب الجمل استمر مدة طويلة يستعمله العرب في العلوم وفي اعمالهم التجارية ويظهر تأثيره في الجداول الفلكية . وحساب الاوزان المختلفة للفلزات ، فعلى سبيل المثال في كتاب (القانون المسعودي) لأبي

الريحان البيروني الذي عاش فيما بين سنة ٣٦٢ وسنـة ٤٤٠ هجريـة ( ٩٣٧ ـ ١٠٤٨ ميلادية ) يكثر استعمال طريقة الجمل .

لذا يتضح أن علماء العرب والمسلمين بقوا يستعملون طريقة حساب الجمل بعد ظهور الأرقام الهندية العربية والتي خدمت البشرية إلى يومنا هذا .

يرجع الفضل في التعريف بالأرقام الهندية ونشر استعمالها في العالم العربي والإسلامي إلي العالم الفلكي محمد بن إبراهيم الفزاري الكوفي المتوفي سنة ١٨٠ هجرية ( ٧٩٦ ميلادية ) . فالفزاري بدون شك فتح الطريق للعالم الجليل محمد بن موسى الخوارزمي الذي عاش فيما بين سنة ١٦٤ وسنة ٢٣٥ هجرية ( ٧٨٠ ـ ٨٥٠ ميلادية ) والذي ألف كتابا في الأرقام الهندية العربية وبذلك بدأت أشكال الأعداد الهندية الأصلية تدريجيا تحل محل الحروف الأبجدية وحساب الجمل .

وجد علماء العرب والمسلمين طريقة كتابة الأرقام عند الهنود سهلة وواضحة وليس فيها أي تعقيد . لذا أخذ علماء العرب والمسلمين عن الهنود فكرة الأرقام ( ١ . ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ) ولكنهم انتحوا في تطويرها منحى مخالفا إلى حد ما الإتجاه الذي اتبعه الهنود .

على كل حال أرى أنه من المستحسن أن نسمي الأرقام ( ١ ، ٢ ، ٣

.... ، ٩ ) بالأرقام الهندية العربية لأن الفكرة في بدايتها هندية أما الأرقام الغبارية ( 9,8,7,6,5,4,3,2,1 ) فهي عربية وإن كانت تمتد بجذورها إلى الأرقام الهندية العربية إلا أن العرب هم الذين ادخلوا عليها كثيرا من التعديلات والتبسيط حتى آلت إلى العالم في صورتها الحالية .

فقد وفق الله علماء الإمة العربية و الإسلامية في تطوير نظامين لكتابة الأرقام : ـ

الأول ـ الأرقام الهندية العربية وانتشرت في الأقطار العربية والإسلامية المشرقية .

الثانى ـ الأرقام العربية المسماة بالأرقام الغبارية ، وهذا الاسم جاء بسبب كتابتها علي منضدة أو لوحة من الرمل عند إجراء العمليات الحسابية ، وهي المنتشرة في المغرب العربي بما في ذلك الأندلس .

وصلت الأرقام الغبارية ( العربية ) إلى العالم الغربي عن طريق الأندلس وصقلية والحروب الصليبية في القرن السابع الهجري ( الثالث عشر الميلادي ) واطلق عليها الأرقام العربية Arabic Numbers هذه التسمية جائزة لأن علماء العرب والمسلمين بذلوا مجهودا عظيما في تهذيبها .

ولقد بني علماء العرب والمسلمين معرفتهم للأرقام العربية على نظرية ، وذلك بتعيين زاوية لكل رقم ، فمثلا الرقم (1) له زواية واحدة (7) وللرقم

2 زاويتان (z) ، وللرقم 3 ثلاثة زوايا (3) ، وللرقم 4 اربع زوايا (+) وهكذا .

وقد مر على هذه الأرقام تعديلات كثيرة نتيجة الإستعمال المستمر في الدول العربية والإسلامية . لأن أوروبا لم تبدأ في استعمال الأرقام العربية إلا في القرن السابع الهجري ( الثالث عشر الميلادي ) لتعصبها ضد الإسلام رغم رداءة الأرقام الرومانيةالتي كانت تستعملها قبل ذلك .

ومن المعلوم أن الأرقام العربية تقتصر تماما علي عشرة اشكال بما فيها الصفر ، ومنها نستطيع تركيب أي عدد مهما كان كبيرا ، وعندما نحاول إجراء العمليات الحسابية تظهر مميزات الإعداد العربية ، أما الأرقام الرومانية فتحتاج إلى أشكال كثيرة وعند إجراء العمليات الحسابية تظهر عيوبها واضحة . بينما الأرقام اليونانية والعربية القديمة التي تعتمد علي حساب الجمل فهي لاتقل سوءاً عن الأرقام الرومانية لأن عددها يساوى عدد حروف الهجاء ..

## هل الصفر من إبتداع العرب والمسلمين ؟ :ـ

العرب عرفوا الصفر منذ الأزل ، ويظهر ذلك من قول الرسول صلي الله عليه وسلم « أن ربكم حي كريم يستحي من عبده اذا رفع يده إلى السماء أن يردهما صفرا » رواه أبو داود في سننه .

هناك بعض المؤرخين في تاريخ العلوم يعتقدون أن الصفر يعتبر بحق

أبتكاراً بابلياً ، وأنه ظهر علي الوجود واستخد م في العصر السلوقي ، وورثوه اليونان من البابليين ، على كل حال لا شك أن علماء العرب والمسلمين هم الذين طوروا الصفر الذي سهل العمليات الحسابية تسهيلا لا حدود له ، وعرفوه بأنه المكان الخالي من أي شيء .

ولكن هذا المفهوم يعني في الحقيقة الشيء الكثير ، فمثلا الفرق بين أربعة وبين أربعين هو الصفر . يعتبر الرياضيون الصفر أعظم اختراع وصلت إليه البشرية ، وفعلا فإنه يستحيل دون الصفر وجود الكمية الموجبة والكمية السالبة ، مثلا في علم الكهرباء ، والموجب والسالب في علم الجبر .

ويصعب جداً دون الصفر الوصول إلى نظريات الأعداد التي تستعمل ويعتمد عليها بكثرة في الرياضيات المعاصرة لإجراء عملية الجمع والطرح بإستخدام خط الأعداد .

ظلت أوروبا تردد طيلة ( ٢٥٠ ) سنة قبل أن تقبل مفهوم الصفر ، ورغم فوائده الجمة . واستمرت إلى القرن السابع الهجرية ( الثالث عشر الميلادي ) في استعمال الأرقام الرومانية البالية ، وحاولت بكل جهدها أن تبتعد عن استخدام الأرقام العربية بصفرها .

اطلق الهنود علي الصفر اسم ( صونيا ) ويعنون بهذا مكانا فارغا ، والإيطاليــون سمو الصفـر ( زينــورا ) وأمــا الفرنسيــون اسمــوه

( تريبارتي ) وتوجد له أسماء عديدة في مختلف اللغات ، وكلها تعني الذي أعطي للصفر باللغة العربية بواسطة علماء المسلمين . وأخيرا سيطر اللفظ العربي بنفسه علي الألفاظ الأخري في جميع لغات العالم .

وقبل اختراع الصفر كان العرب يستعملون اللوحة لكي يحفظوا للأرقام خاناتها الحقيقية وهذه اللوحة يمكن توضيحها بالرسم التالي :

|  | ب |  | ج |
|---|---|---|---|
| د |  | ب |  |

فحرف الألف يرمز إلى الواحد ، وحرف الباء يرمز إلى الإثنين ، وحرف الجيم يرمز إلى الثلاثة ، وحرف الدال يرمز إلى الأربعة ، لذا ( ٣ . ٢ ) تكتب كما هي في السطر الأول من الرسم ، ( . ٢ . ٤ ) تكتب كما هي في السطر الأخير ، وطبعا كانت هذه الطريقة متبعة قبل معرفة الصفر ، وتأخذ وقتا طويلا ، ولهذا اندثرت بعد اختراع الصفر .

وعندما طور المسلمون الصفر عبروا عنه بدائرة ومركزها نقطة . ففي المشرق ( ونعني بذلك مصر وما في شرقها من بلاد المسلمين ) احتفظ العرب والمسلمون بالنقطة ( مركز الدائرة ) واستعملوها مع أرقامهم فكانت ( ١ . ٢ . ٣ . ٤ . ٥ . ٦ . ٧ . ٨ . ٩ . . ) . أما في المغرب وهي

البلاد الإسلامية غرب مصر بما فيها الأندلس فقد احتفظوا بالدائرة دون مركزها فكانت الأرقام الغبارية ( العربية ) كالأتي :
( 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 ,0 ) .

إختار العـرب والمسلمين النقطة لتعبر عن الصفر ، لأن النقطة ذات أهمية كبيرة في الكتابة العربية ، ويعتبرها العرب المميز والضابط بين الحروف ، فعل سبيل المثال إذا وضعت النقطة فوق الحرف ( ب ) كانت نونا ، وإذا كانت النقطة أسفل كان باء ، وإذا كانت نقطتان فوقها كانت تاء ، وإذا كانت النقطتان من اسفل كانت ياء ، وهلم جرا .

من هذا المنطق استعمل العرب النقطة لتعبر عن الصفر مع الأعداد الهندية العربية ، فأعطوها الوظيفة التي لها مع حروف الضبط والتمييز فمثلا : الواحد اذا وضع نقطة من اليمين صار عشرةوالخمسة إذا وضعت نقطتان صارت خمسمائة ، وهكذا يتضح من هذا أن العرب والمسلمين استعملوا الصفر في عملياتهم الحسابية وكتابتهم اللغوية .

كما تواتر عن المؤرخين في العلوم الرياضية أن علماء العرب والمسلمين عرفوا الصفر واستعملـوه في مؤلفاتهـم سنة ٢٥٩ هجرية ( ٨٧٣ ميلادية ) ، علي حين لم يستعمله الهنود سوى سنة ٢٦٥ هجرية ( ٨٧٩ ميلادية ) هذا بالحقيقة لا ينقص أن علماء بابل هم الذين ابتدعوا الصفر ، ولكن علماء العرب والمسلمين هم أول من عرف قيمة ودور الصفر في العمليات الحسابية .

## دور علماء العرب والمسلمين في فكرة الكسور :ـ

عرف علماء الهند الكسر الاعتيادي والعدد والكسر قبل علماء العرب والمسلمين ، وكانوا يكتبونهـا علي الصيغة الآتية : فمثلا ثلاثة أربـاع ( ٣ ٤ ) بدون الخط الفاصل بين البسط والمقام ، أما العدد الكسري ، خمسة وثلاثة أرباع ( ٥ ٣ ٤ ) يضعون العدد الصحيح خمسة فوق البسط كما في الشكل ، وهذه الطريقة يعود الفضل لمعرتها للعالم الهندي الشهير ليلافتي سنة ٥٤٥ هجرية ( ١١٥٠ ) ميلادية وبقيت هذه الطريقة الهندية مستعملة في الدول الإسلامية مدة طويلة .

ثم جاء العالم المسلم الجليل أبو العباس أحمد الأزدي المعروف بابن البناء المراكشي الذي عاش فيما بين ٦٥٤ ـ ٧٣١ هجرية ( ١٢٥٦ ـ ١٣٢١ ميلادية ) فطور الكسر الاعتيادي والعدد والكسر ، وادخل الخط الفاصل بين البسط والمقام ، وبدأ يكتب الكسر الإعتيادي علي الصيغة الآتية : فمثلا ثلاثة أرباع ($\frac{٣}{٤}$) ولكتابة خمسة وثلاثة أرباع ($\frac{٣}{٤}$ ٥ ) وهكذا اعتنق العالم اجمع طريقة ابن البناء المراكشي الذي هذب الكسور الاعتيادية والعدد والكسر إلى ما هما عليه الآن .

ومما لا يقبل الجدل أن علماء العرب والمسلمين هم مبتدعو الكسور العشرية بما هي عليه الآن بفارزتها ويذكر احمد سعيدان في مقدمة كتاب الفصل في الحساب الهندي لابي الحسن أحمد بن ابراهيم الاقليدسي أن الأقليدسي وضع سنة ٣٤١ هجرية ( ٩٥٣ ميلادية ) الكسور العشرية ، التي كان يكتبها بشرطة تفصل الأرقام الصحيحة عن الكسرية . وإن الظن

السائد أن أول من بحث في الكسور العشرية من علماء المسلمين الكاشي ليس بصحيح .

اعترف المؤرخ الألماني لوكي المشهوور في تاريخ الرياضيات وبعض علماء الغرب والشرق أنه يجب أن ينسب اختراع الكسور العشرية إلى العالم الرياضي المسلم الشهير جمشيد بن محمود غياث الدين الكاشي التوفي سنة ٨٣٩ هجرية ( ١٤٣٦ ميلادية ) لأنه استخدمهافي كثير من المسائل العلمية .

أما علماء الغرب غير المنصفين فيدعون تعصبا أن العالم الغربي سيمون ستيفن ( ٩٩٣ هجرية ) هو صاحب فكرة الكسر العشري رغم أنهم يعرفون تمام المعرفة أن ستيفن أتي بعد الكاشي بقرابة ( ١٥٤ ) سنة وبعد الأقليدسي بحوالي ( ٦٥٣ ) سنة .

الآن معروف في المعمورة أن الكسور العشرية من ابتكارات علماء العرب والمسلمين ، وهم الذين بينوا فوائد استعمالها وطريقة حسابها وليس هناك مجالا للشك والبلبلة التي استفاد منها علماء الغرب مدة طويلة .

اذا اتفقنا مع أحمد سعيدان أن الاقيلدسي هو أول من فكر في الكسور العشرية العشرية وفعلا اكتشفها فهذا يعني أن علماء العرب والمسلمين يعرفون الكسور العشرية قبل الكسورالاعتيادية وأن الزعم أن الصينيين كانوا يعرفون الكسورالعشرية قبل علماء العرب والمسلمين عار من الصحة .

لقد بذل جمشيد الكاشي مجهودا كبيرا في تطوير الكسور العشرية واستعماله لها .. وهذا يظهرمن طريقة إيجاده قيمة (ط) النسبة التقريبية إلى ستة عشر رقما عشريا ، والرقم الذي حصل عليه الكاشي يعتبر قيمة دقيقة جدا لأننا في العصر الحديث نكتفي في ستة أرقام عشرية .

السؤال الذي يطرح نفسه من يعرف من أساتذة وطلاب المدارس والجامعات في العالم العربي والإسلامي اليوم أن علماء العرب والمسلمين لهم دور مرموق في تطوير الكسسور الاعتيادية ، وأنهم مبتكرو الكسور العشرية التي اثارت أعجاب علماء الغرب والشرق واعترفوا بفضلهم ؟

الجواب علي هذا السؤال قلة ، لذا نرى كثيرا من اختراعات علماء العرب والمسلين نسبت إلى غيرهم ، ونحن متفرجون . والآن علماء الغرب يعملون ليلا ونهارا علي التلاعب في تراث علماء العرب والمسلمين في العلوم لكي يشككوا في قابلية علماء العرب والمسلمين للأبتكار والانتاج .

أنه من الإجحاف الذي لايستسيغه عقل ولا يقبله منطق أننا لانعرف عن حياة أبي حسن أحمد القليدسي إلا الشذرات القليلة جدا التى ذكرها أحمد سعيدان أنفا .. مع أن القليدسي قدم أعظم خدمة ليس فقط للحضارة العربية والإسلامية ، ولكن للإنسانية باكتشافه الكسور العشرية التي سهلت العمليات الحسابية .

### دور علماء العرب والمسلمين في علم الحساب :ـ

عندما بدأ علماء العرب والمسلمين دراستهم لعلم الحساب الذي ورثوا

عن الحضارات السابقة لهم مثل الهندية واليونانية والفارسية وغيرها ، توصلوا إلى مستويين أساسيين في حقل علم الحساب .

*الأول* : الحساب الغباري ، وهذا يلزمه قلم وورق للقيام بالعمليات الحسابية .

*الثاني* : الحساب الهوائي ، وهذا لايحتاج إلى قلم وورق ، بل تجرى العمليات الحسابية بالذهن ، وهذا النوع بالذات يحتاج إليه التجار والمسافرون والعوام لحساب أموالهم في الخيال دون الكتابة .

في بداية الأمر اتبع علماء العرب والمسلمين الطريقة اليونانية في العمليات الحسابية المسماة بالجمع والطرح والضرب والقسمة ، ولكنهم لم يستمروا عليها طويلا لتخلفها ، لذا فقد ادخلوا تحسيينات كثيرة حملت اسم علماء العرب والمسلمين كما هو معروف الآن عند علماء الرياضيات .

توصل علماء العرب والمسلمين إلى طريقة جديدة في أسلوب سهل متميز في عملية الجمع ، وذلك بوضع المحفوظات في سطر خاص فوق المجموع . أما الطرح ويسميه علماء العرب والمسلمين التفريق فقد اتبعوا فيه طريقة وضع المنقوص منه تحت المنقوص ثم تدوين الباقي ، وهذه الطريقة لم تستمر طويلا حتي توصل علماء العرب المسلمين إلى طريقة وضع المنقوص تحت المنقوص منه ثم تدوين الباقي . وهذه الطريقة المستعملة اليوم .

تفنن علماء العرب والمسلمين في إجراء عملية الضرب ، لذا فقد استخدموا طريقة الشبكة التي تمتاز بسهولة فهمها وطابعها المنطقي ، ولقد أوصي بعض علماء الرياضيات التربويون أنه من المستحسن استخدام طريقة الشبكة في المدارس الابتدائية الآن .

استخدم علماء العرب والمسلمين طرقا عديدة للقسمة ، حتي توصلوا إلى طريقة تشبه تماما الطريقة المستعملة في هذه الأيام . إعترف ليوناردو فيبوناتشي البيزي ( مدينة بيزا وأحد علماء الغرب المتميزين في علم الحساب في القرن السابع الهجرى ) بأنه تلقى طريقة القسمة لأول مرة من أساتذته علماء العرب والمسلمين في صقلية . كما أنه ذكر أن طريقة القسمة التى طورها علماء العرب والمسلمين توضح خبرة رياضية عظيمة ، لايمكن الاستهانة بها .

كما قسم علماء العرب والمسلمين الإعداد العربية إلى قسمين رئيسيين هما : زوجي وفردي ، وعرفوا كل منهما ، فالعدد الزوجي هو العدد الذي يقبل القيمة علي (٢) ويكتب علي الصيغ (٢ن ) حيث (ن) عدد صحيح والفردي ماليس كذلك .

صنف أبو فاء البوزاجاني الذي عاش فيما بين ٣٢٨ ـ ٣٨٨ هـ (٩٤٠ ـ ٩٩٨ ميلادية ) كتبا كثيرة في علم الحساب منها كتاب ( المدخل الحفظي إلى صناعة الأرثماطيقى ) وكتاب ( فيما ينبغي أن يحفظ قبل الارثماطيقى ) وقد ركز في هذين الكتابين علي المفاهيم الحسابية الدقيقة

وتعريفاتها تعريفات علمية بحتة .

تحدث أبو الوفاء البوزجاني عن الإعداد التامة والزائدة والناقصة بطريقة حسابية ممتازة ، ولكن ابن البناء المراكشي الذي عاش فيما بين ٦٥٤ ـ ٧٣١ هجرية ( ١٢٥٦ ـ ١٣٢١ ميلادية ) قننها وذلك بقوله إن (٦) عدد تام ، لأن مجموع قواسمه ١+٢+٣ تساوي ٦ ، أما (١٢) فعدد زائد ، لأن مجموع قواسمه ١+٢+٣+٤+٦ تساوي ١٦ ، وأخيرا (٨) عدد ناقص لأن مجموع قواسمه ١+٢+٤ تساوي ٧ .

أما ثابت بن قرة الحراني الصابئي الذي عاش فيما بين ٢٢١ ـ ٢٨٨ هجرية ( ٨٢٦ ـ ٩٠١ ميلادية ) فقد عرف العددين المتحابين وذلك بأن يكون مجموع عوامل العدد الأول مساويا للعدد الثاني ، ومجموع عوامل العدد الثاني يساوي العدد الأول ، فمثلا (٢٢٠ و ٢٨٤) هما عددان متحابان لأن مجموع قواسم ٢٢٠ هو ١+٢+٤+٥+١٠+٢٠+١١+٢٢+٤٤+٥٥+١١٠ = ٢٨٤ ومجموع قواسم ٢٨٤ هو ١+٢+٤+٧١+١٤٢=٢٢٠ .

كما بحث علماء العرب والمسلمين في النسبة والمتواليات وقسموها إلى ثلاثة أنواع :

(١) المتواليات العددية .

(٢) المتواليات الهندسية .

(٣) المتواليات التوافقية التي استعملوها في استخراج الألحان

والأنغام .

وابتكروا قوانين خاصة لجمعها . كما عرفوا قواعد حسابية لاستخراج الجذر التربيعي لأي عدد ، كذلك الجذر التكعيبي لأ عدد واثبتوا صحتها واستنتجوا نتائج عظيمة خدمت علمي الحساب والجبر .

وخلاصة القول أن علماء العرب والمسلمين طوروا واضافوا على المعلومات التي وصلت إليهم من الحضارات السابقة لهم وذلك نابع من رغبة سامية لتوسيع مدارك الشعب الإسلامي والوقوف على أسرار الكون ، كما أن علم الحساب له صفة مباشرة في مصالح الناس المادية ، لأن المعاملات التجارية اليومية تعتمد عليه تماما .

### هل علم الجبر من ابتكارات علماء العرب والمسلمين ؟ :ـ

كان علم الجبر عند المصريين القدماء بدائيا للغاية ولكنهم عالجوا بعض المسائل الجبرية البسيطة ، وخاصة ما يتعلق في معرفة المعادلة من الدرجة الأولي أما طريقة حل قدماء المصريين للمعادلات من الدرجة الثانية فمحدودة جدا وفيها استخدموا الطريقة التخمينية ( طريقة الوضع الكاذب ) وكان مصدر هذه المعلومات بردية وجدت في مصر ، توحي أنها من عهد أحمس .

طور البابليون انتاج قدماء المصريين في علم الجبر ، واشتهروا بطريقة التعويض والاختزال في هذا الميدان . كما توصلوا إلى حل المعادلات الجبرية ذات المجهولين والمعادلات التكعيبية بطريقة تحليلية .

أما علماء اليونان فلم يوفقوا في الاستفادة من إسهام قدماء المصريين والبابليين في علم الجبر ، اللهم إلا القليل من علمائهم مثل ديوفانتوس وابرخس وهيرون واقليدس . فعلى سبيل المثال كتاب صناعة الجبر لديوفانتوس يحتوي على معلومات أولية ضبابية وفوق هذا ، فإن الأفكار الجبرية التي وردت في كتب كل من ديوفانتوس وأبرخس وهيرون وأقليدس مستوحاه من ابداع قدماء المصريين والبابليين . واستخدموها كعامل مساعد لحل بعض المسائل الهندسية التي تميز بها علماء اليونان .

عرف علمآء العرب والمسلمين علم الجبر بأنه فرع من علم التحليل الرياضي الذي يناقش الكميات باستخدام حروف ورموز عامة . وعلم الجبر تعميم لعلم الحساب أي أن الحقائق الحسابية مثل ٢+٢+٢+٢+٢= ٥× ٢ ، وكذلك ٤+٤+٤ = ٣×٤ .. ، إلخ وكلها حالات خاصة من الحالة العامة الجبرية مثل س + س + س + س = ٤ س ، وهذه الطريقة العلمية التي مكنت من اكتشاف المجهول والمعلومات المعطاة إذا وجدت بينها علاقة . وهذا يتفق مع تعريف مؤسس علمي التاريخ والاجتماع العلامة عبد الرحمن بن خلدون لعلم الجبر الذي عاش فيما بين ٧٣٢ ـ ٨٠٨ هجرية ( ١٣٣٢ ـ ١٤٠٦ ميلادية ) والذي يقول : علم الجبر فرع من فروع علم العدد ، وهو عملية يستخرج بها العدد المجهول من العدد المعلوم إذا كان بينهما صلة تقتضي ذلك .

اشتغل علماء العرب والمسلمين بعلم الجبر واتوا فيه باعمال تجعل حتي

الدارس الغربي يعترف لهم بما قدموه للبشرية بهذا الحقل فأول من عمل بهذا الميدان الحيوي العالم الجليل محمد بن موسي الخوارزمي الذي عاش فيما بين ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية ( ٧٨٠ ـ ٨٥٠ ميلادية ) الذي جمع الأفكـار البدائيـة المتناثـرة التي ورثهـا من قدمـاء المصريين والبابليين واليونان ، وجعل منها علماً مستقلا ، وسماه علم الجبر والمقابلة ، لذا يحق أن يكني الخوارزمي بمؤسس علم الجبر أو بوالد علم الجبر ثم أكمل المسيرة كل من أبي كامل شجاع المصري ( ٢٣٦ ـ ٣١٨ هجرية ) وابي بكر الكرخي ( توفي سنة ٤٢١ هجرية ) وعمر الخيام الذي عاش فيما بين ( ٤٣٦ ـ ٥١٧ هجرية ) وأبي الحسن علي القلصادي ( توفي سنة ٨٢٥ هجرية ) وغيرهم من علماء العرب والمسلمين الذين عملوا في مجال علم الرياضيات بوجه عام .

أن الاكتشافات العلمية للرياضيات في العصور الوسطي هي التي ساعدت علي تطور علم الجبر إلى ما هو عليه الآن ، أي أن ابتكارات ما قبل القرن الحادي عشر الهجري ( السابع عشر الميلادي ) هي أساس تطور الرياضيات فى جميع مناهجنا التعليمية المعاصرة ، والجدير بالذكر أن علماء الرياضيات العرب والمسلمين بدأوا اكتشافاتهم في علم الجبر والمقابلة في القرن الثالث الهجري ( التاسع الميلادي ) علي وجه التحديد في عهد الخليفة العباس المأمون الذي حكم فترة (١٩٨ ـ ٢١٨ هجرية) .

اطلق علماء العرب والمسلمين لفظة ( جبر ) على علم الرياضيات الذي يعتبر في الأزل تعميما لعلم الحساب وليس هناك أدني شك أن علم الجبر

علم عربي والكلمة عربية لذا أخذ علماء المغرب والمشرق لفظة ( جبر ) واستعملوها في لغاتهم المختلفة حتي يومنا هذا .

فيكون مفهوم الجبر عند علمـاء العرب والمسلمـين « علم النقل والختزال » أو « علم المعادلات » بوجه عام . كما بقي هذا المفهوم عند الغرب والشرق حتي القرن الثالث عشر الهجري ( التاسع عشر الميلادي ) تقريبا وبقي كتاب ( حساب الجبر والمقابلة ) للخوارزمي معروفا لدي علماء الغرب خلال ترجمته من اللغة العربية إلى اللغة اللاتينية كما عمل علماء الغرب والشرق علي السواء كل ما في وسعهم في الحصول على نص حساب الجبر والمقابلة للخوازمي باللغة العربية .

اكتشف عام ١٢٤٧ هجرية ( ١٨٣١ ميلادية ) نسخة من كتاب حساب الجبـر والمقابلـة للخوارزمي مخطوطـة في مكتبـة (بودلين) باكسفورد البريطانية يرجع تاريخها إلى عام ٧٢٥ هجرية ( ١٣٢٥ ميلادية ) أي أنها بعد وفاة مؤلفها الخوارزمي بحوالي خمسمائة سنة وقد قام كل من علي مصطفي مشرفه ومحمد موسي أحمد بنشر هذه المخطوطة باللغة العربية عام ١٣٥٦ هجرية (١٩٣٧ ميلادية ) بعد التحقيق والتعليق عليها .

وصدق فلورين كوجوري المؤرخ المشهور في العلوم عندما قال أن العقل ليندهش عنما يري ما عمله العرب والمسلمون في الجبر فلقد كان كتاب الخوارزمي في حساب الجبر والمقابلة منهلا نهل منه علماء المسلمين

وأوروبا علي السواء ، واعتمدوا عليه في بحوثهم واخذوا عنه كثيرا من النظريات لذا يحق القول بأن الخوارزمي واضع علم الجبر علي أسسه الصحيحة

## دور علماء العرب والمسلمين في علم الجبر : ـ

ومن القرن الثاني الهجري حتي القرن السابع الهجري ( الثامن الميلادي حتي الثالث عشر الميلادي ) كانت بلاد المسلمين مركز النشاط العلمي . وأهم النشاطات العلمية في العالم في ذلك الوقت كانت تجري في بيت الحكمة التي أنشأها الخليفة المأمون في بغداد . وفي بيت الحكمة هذه كان تأثير الخوارزمي على الفكر الرياضي أكبر من تأثير أي رياضي آخر في العصور الوسطي ، إذ أنه اكتشف سنة. ٢١ هجرية ( ٨٢٥ ميلادية ) طرقا هندسية وجبرية لحل المعادلات من الدرجة الأولي والثانية ذات المجهول الواحد وذات المجهولين .

وفي بداية الأمر كان الدافع الأساسي وراء ابداع عالمنا الجليل الخوارزمي للجبر هو علم الميراث ( المعروف بعلم الفرائض ) فقد ابتدع الخوارزمي طرقا جبرية لتسهيل هذا الحقل الذي كان فيه صعوبة على بعض الناس . فكتب كتابا مشهورا باسم ( حساب الجبر والمقابلة ) وبهذا الكتاب حول الخوارزمى الإعداد من قيمتها المعنية إلى رموز تمثل هذه الإعداد ، حتي يمكن أن يعوض لهذه الرموز قيما مختلفة . وبدون شك فإن كتاب الخوارزمي (حساب الجبر والمقابلة) يعتبر اللبنة الأولي في علم الجبر ، حيث كانت الرؤية عند الخوارزمي واضحة ، بأن علم الجبر يجب أن

ينفصل تماما عن علم الحساب الذي كان مسيطر عليه عبر العصور .

السؤال الذي يطرح نفسه ما معني الجبر والمقابلة ؟ . يعنيي محمد بن موسى الخوارزمي بالجبر هو نقل كمية من طرف المعادلة إلى طرفها الآخر مع مراعاة تغيير الإشارات السالبة إلى الموجبة والعكس . أما المقابلة فتعني تبسيط الكمية الجبرية الناتجة ، وذلك بحذف الحدود المتشابهة المختلفة بالأشارة ، وجمع الحدود المتفقة بالإشارة .

طور أبو الحسن علي القلصادي الأندلسي الذي عاش فيما بين ٨١٣ ـ ٨٩١ هجرية ( ١٤١٠ ـ ١٤٨٦ ميلادية ) استعمال الرموز ويظهر ذلك في كتابه ( كشف المحجوب في علم الغبار ) . ومن المؤسف حقا أن معظم علماء الغرب ومقلديهم من علماء العرب المحدثين يزعمون جهلا أن العالم الفرنسي فرانسيس فيت ( Fraamcis Viete ) الذي عاش فيما بين ١٥٤٠ ـ ١٦٠٣ ميلادية هو مبتكر الرموز والإشارات الرياضية ( + ، ـ ، ÷ ، × ) ونسي هؤلاء الثعالب ما قدمه علماء المسلمين في هذا الموضوع وعلي رأسهم القلصادي الذي وضع الرموز الجبرية واضحة المعالم في كتابه ( كشف المحجوب في علم الغبار ) .

إن حل عمر الخيام ( ٤٣٦ ـ ٥١٧ هجرية ) للمعادلات الجبرية ذات الدرجة الثالثة بواسطة القطوع المخروطية من أعظم الأعمال التي قدمها علماء العرب والمسلمين للبشرية أجمع . وبتأمل حل عمر الخيام المعادلات التكعيبية باستخدام القطع المكافيء والدائرة مثلا يتبين جليا أنه تحدث عن

الإحداثي الأفقي ( الاحداث السيني ) ليفسر الأحداثيين للنقطة . وبذلك يكون عمر الخيام هو الذي وضع اللبنات الأولي لعلم الهندسة التحليلية التي تنسب للعالم الفرنسي رني ديكارات (١٥٩٦ ـ . ١٦٥ميلادية) ، ويرددها أبناء أمتنا العربية والإسلامية في محاضراتهم الدراسية .

ومما لا يقبل الشك أن رني ديكارت طور الهندسة التحليلية وأرسى أصولها ، ولكن هذا لايعني أننا ننسى دور المبتكر عمر الخيام .

كان لدي محمد بن موسي الخوارزمي علم بالكميات التخيلية والتي سماها الحالة المستحيلة . ولكن المتعصبين من علماء الغرب يدعون أن أول من فكر في الكميات التخيلية العالم السويسري ليونارد أويلر ( ١٧.٧ ـ ١٧٨٣ ميلادية ) علي الرغم أن الخوارزمي قال في كتابه ( حساب الجبر والمقابلة ) ما يوضح ذلك : وأعلم أنك إذا نصفت الإجذار وضربتها في مثلها فكان ذلك يبلغ أقل من الدرهم التي مع المال فالمسألة مستحيلة .

كما أهتم علماء العرب والمسلمين في الرياضيات بنظرية ذات الحدين فقد طور أبو بكر الكرخي ( توفي سنة ٤٢١ هجرية ) طريقة رياضية شرح فيها مفكوك المعادلة ذات الحدين فيما لو رفع إلى الأسس ١و ٢ و ٣ و ٤ و ٥ . ثم جاء عمر الخيام فأيد الكرخي وعمم نظرية ذات الحدين المرفوعة إلى أس أي عد صحيح موجب . أما غياث الدين جمشيد الكاشي ( توفي سنة ٨٢٩ هجرية ) فهو الذي عمم نظرية ذات الحدين

إلى أي أس حقيقي ( كسر أو عدد صحيح موجب أو سالب ) .

ومن المؤسف حقا أن يعتبر علماء الغرب العالم الأنجليزي اسحاق نيوتن ( ١٦٤٢ ـ ١٧٢٧ ميلادية ) هو مبتكر نظرية ذات الحدين .

ابتكر أبو بكر الكرخي مثلث معاملات نظرية ذات الحدين ، الذي بقي سنين طويلة يعرف عند علماء المغرب والمشرق باسم مثلث بليز باسكال العالم الفرنسي ( ١٦٢٣ ـ ١٦٦٢ ميلادية ) .

ولكن لحسن الحظ في سنة ١٣٩٢ هجرية اكتشف كل من صلاح الأحمد ورشدى راشد مخطوطة الباهرة في الجبر للسموءل المغربي في مكتبة أسعد أفندي باستانبول تحت رقم ٣١٥٧ ، وتوضح هذه المخطوطة أن مثلث معاملات ذات الحدين يجب أن ينسب لصاحبها الكرخي ، وليس كما هو معوف بالمعمورة باسم مثلث باسكال .

كما عثر على كتاب ( المرآة الثمينة للعناصر الأربعة ) للعالم الصيني الشهير تشوشي كي الذي ألفه سنة ٦٩٦ هجرية ( ١٣٠٣ ميلادية ) شرح فيه طريقة إيجاد معاملات نظرية ذات الحدين باستخدام مثلث الكرخي . وقد إعترف تشوشي كي في كتابة المذكور أعلاه أن هذه الطرية معروفة قبله بعدة سنوات . والجدير بالذكر أن تشوشي كي عمل مع نصير الدين الطوسي ( ٥٩٧ ـ ٦٧٢ هجرية ) في مرصد أولغ بك في سمرقند ، فليس ببعيد أن كي تعلم مثلث الكرخي لمعاملات نظرية ذا الحدين هناك .

## هل علم الهندسة من إبتكار علماء العرب والمسلمين ؟ :

الهندسة من العلوم القديمة التي لعبت دورها في جميع الحضارات ولقد ظهرت فكرة الهندسة عند الإنسان القديم عنما استخدم الخيط في قياس المسافات والمقارنة بينهما، فللحصول علي نصف المسافة كان يثني الخيط مرة واحد ، وللحصول علي ربع المسافة كان يكرر ثني الخيط وهكذا .

عرف الإنسان أن المسافة بين نقطتين هي الخط المستقيم ، وأن المسافة بين ثلاث نقاط تحدد سطحا مستويا ، شريطة ألا يكون علي إستقامة واحدة .

والجدير بالذكر أن الحيوانات تبدو وكأنها تعرف أن أقصر مسافة بين نقطتين هي الخط المستقيم .

وكان الدافع الأساسي إلى ابتكار علم الهندسة هو قياس الأراضي التي علي شكل مثلث ومستطيل ومربع .

فمثلا عندما كان الإنسان القديم يريد أن يبني سوراً ليحدد به أرضه كان يقوم بتحديد أركان الأرض ، ثم يوصلها بخطوط مستقيمة . ومن ذلك استنتجت فكرة الخطوط المتوازية والعمودية من بناء الجدران والمنازل .

وأذن فإن للهندسة كما لعلم الحساب أصلا عريقا في تاريخ

الإنسانية !! حيث أن الإنسان يحتاج إلى العمليات الحسابية وإلى المقاييس في حياته اليومية ، فدعاه ذلك إلى تطوير علمي الحساب والهندسة اللذين نشأ قرينين ، كل منهما تكملة للآخر .

كان لقدماء المصريين دور عظيم في تطور علم الهندسة التطبيقية ، فعلي سبيل المثال طبقوا النظرية ـ التي عرفت فيما بعد بنظرية فيثاغورث ـ في ممارستهم للهندسة المعمارية ، ويظهر ذلك من وجود مثلثات قائمة الزاوية في بناء الأهرام . كما كان لهم دراية وافية ببعض الأشكال الهندسية مثل المستطيلات وشبه المنحرف والأهرامات الناقصة ، وأوجدوا حجم الأسطوانة القائمة كحاصل ضرب مساحة القاعدة في الارتفاع . وأوجدوا مساحة أي مثلث كحاصل ضرب القاعدة فى نصف الأرتفاع ، كما أوجدوا حجم المخروط الناقص .

يوجد الآن في المتحف البريطاني بلندن وثيقة تاريخية كتبت في عهد احمس يرجع تاريخها إلى ما قبل ٤٠٠٠ سنة ، تحتوي علي جميع الأفكار الهندسية التي ذكرناها آنفا .

أما البابليون فقد زادوا الكثير علي ما قام به المصريون . وكانت هندستهم تعتمد علي القياسات العملية ، التي عالجت إيجاد المساحات لكثير من الأشكال الهندسية مثل المثلث والمستطيل والأجسام كثيرة السطوح والأسطوانية وشبه المنحرف . كما قسموا محيط الدائرة إلى ستة أقسام متساوية ، ثم إلى ٣٦٠ قسما متساويا . وعرف البابليون أن

العمود النازل من رأس المثلث المتساوي الساقين ينصف القاعدة ، وأن الزاوية المقابلة للقطر في الدائرة تساوي زاوية قائمة . وهي دراية مبكرة لمضمون ما عرف بنظرية فيثاغورث .

وقد استفاد اليونانيون من انتاج المصريين والبابليين ، ولكنهم زادوا الكثير علي ذلك ، فأقاموا البراهين العقلية المبنية علي المنطق الرياضي ، مماجعل العالم في الشرق والغرب يعترف بأنه مدين لعلماء اليونان بالهندسة المستوية التي نعرفها الآن ، وأول من اشتغل بهذا المجال اقليدس ( ٣٢٠ ـ ٢٧٥ قبل الميلاد ) صاحب كتاب ( أصول الهندسة ) والذي يحتوي علي قرابة ( ٤٦٥ ) نظرية بالأضافة إلى المسلمات .

ولقد ساعدت الهندسة ، وهي فرع من الرياضيات ، علي دراسة الفضاء وخواصه ، وهي الوسيلة الوحيدة لقياس الطول والعرض والارتفاع ، كما أن تسمية علم الهندسة باللغات الأوروبية مشتقة من كلمة يونانية الأصل معناها في التسمية اليونانية ( علم المقاييس ) .

وهناك اعتقاد سائد عند القدماء أن علم الهندسة الموضوع الوحيد الذي يثير التفكير عند الدارس ، ويعمل علي تقدم عقليته من الناحية الابتكارية والمنطلقية .

ولذا نرى أنه لو استئوصلت الهندسة من المناهج التعليمية لأدت إلى الكساد وعدم الاقتدار علي التفكير عند الدارس .

ولم يترك الفيلسوف اليوناني أفلاطون ( ٤٣٠ ـ ٣٤٩ قبل الميلاد ) مجالا للتردد في أهمية علم الهندسة بقوله ( أي فرد لا يعرف علم الهندسة لايحق له الدخول في بيتي ) وكتب هذه العبارة في لوحة وعلقها علي باب داره . وهكذا كان القدماء لايعتبرون المتخصص في الرياضيات كاملا إلا إذا كان من المبدعين في علم الهندسة ، وهذا بالطبع علاوة علي تفوقه في أحد فروع الرياضيات كالحساب أو الجبر أو المثلثات .

وخلاصة القول أن علماء اليونان نهلوا معظم معلوماتهم في ميدان الهندسة من المصادر العربية القديمة ( وادي الرافدين ووادي النيل ) ، ولكنهم بالفعل تفوقوا عليهم بدرجات ، فأول من كتب منهم اقليدس كتاب ( أصول الهندسة ) الذي بقي المصدر الوحيد في علم الهندسة المستوية عبر التاريخ . لذا علم الهندسة علم يوناني . أما ما عمله علماء العرب والمسلمين في مجال علم الهندسة فكان شروحا وتعليقات علي بعض نظريات اقليدس وحل بعض المسائل العويصة .

ليكن القارئ في الصورة يجب أن يعرف أن علماء العرب والمسلمين ترجموا كتاب ( أصول الهندسة ) لأقليدس وحفظوه من الأندثار . وعندما استيقظت أوروبا من سباتها الطويل بدأت مرة أخري بترجمة التراث اليوناني من اللغة العربية إلى اللغة اللاتينية ومن بينها كتاب ( أصول الهندسة ) لاقليدس .

عندما حصل علماء الغرب علي نسخة لكتاب ( اصول الهندسة ) لاقليدس باللغة اليونانية سنة ٩٩١ هجرية ( ١٥٨٣ ميلادية ) درسوها عن كثب وقارنوها بالنسخة العربية ، فوجدوا أن النسخة العربية تمتاز بالوضوح وببعض الشروح لكثير من النظريات . لذا لم يعيروا كتاب ( أصول الهندسة ) لأقليدس الذي باللغة اليونانية أهمية تذكر ، بل استمروا باستخدام النسخة التي كان مصدرها النسخة العربية .

## دور علماء العرب والمسلمين في علم الهندسة :ـ

اهتم علماء العرب والمسلمين في علم الهندسية اهتماما بالغا ، خاصة في الهندسية التطبيقية ، لأنها تخدم اهدافهم العلمية ، علي حين أن الرومان أهملوها تماما فالخطوة الأولى التي إتخذها علماء العرب والمسلمين مبتدئة في عهد الخليفة العباسي أبي جعفر المنصور الذي دامت ولايته ما بين ( ١٣٦ ـ ١٥٧ هجرية ) بترجمة كتاب ( أصول الهندسة ) لأقليدس ، التي تسمي في بعض الأحيان ( الأركان الهندسية ) لأقليدس الذي يستحق بالفعل أن يعطى لقب عالم الهندسة بذاتها . وهذا الكتاب يحتوي علي خمسة عشر مقالة منها أربع مقالات في السطوح الهندسية ، ومقالة في المقادير المتناسبة ، وأخري في نسب السطوح ، بعضها إلى بعض ، وثلاثة مقالات في العدد والتمثيل الهندسي ، ومقالة في المنطق ، وخمسة مقالات في المجسمات .

وبدون شك فإن علماء العرب والمسلمين دفعوا عجلة تطور علم الهندسة المستوية وعلي رأسهم محمد بن موسى الخوارزمي (١٦٤ ـ ٢٣٥هجرية) الذي استخدم النظريات الهندسية في حلوله للمسائل الجبرية في كتابه

( حساب الجبر والمقابلة ) ، أما الحجاج بن يوسف بن مطر ( ١٧٠ ـ ٢٢٠ هجرية ) فقد ترجم وعلق علي كتاب ( أصول الهندسة ) لأقليدس مرتين الأولي سماها بالهاروني ، والثانية عرفها بالمأموني . ولكن ثابت بن قرة ( ٢٢١ ـ ٢٨٨ هجرية ) الذي كان يجيد اللغات السريانية والعبرية واليونانية ترجم كتاب ( أصول الهندسة ) لاقليدس ترجمة ممتازة بقيت مدة طويلة معتمدة بين علماء الرياضيات في العالم الإسلامي ثم كتب كتابا مهما بحث فيه العلاقة المتينة بين الجبر والهندسة . فخطا بذلك خطوة عظيمة نحو الهندسة التحليلية التي بلورها عمر الخيام وأرسي قواعداها رني ديكارت .

قسم علماء العرب والمسلمين في الرياضيات علم الهندسة إلى قسمين بقيا يتداولان عبر العصور وهما :

١ـ هندسة عقلية وهي التي تعرف وتفهم أو التي تسمي الهندسة النظرية . وهذا النوع تفنن به علماء اليونان وعلى رأسهم اقليدس .

٢ـ الهندسة الحسية ، وهي التي ترى بالعين ، وتدرك باللمس ، أي الهندسة التطبيقية . وهذا الصنف تميز به علماء العرب والمسلمين وعلي رأسهم الحسن ابن الهيثم .

ركز الحسن بن الهيثم (٣٥٤ ـ ٤٣٠ هجرية) علي الهندسة التطبيقية ، ويتجلى ذلك بوضوح في بعض مؤلفاته : كمقالته ( في استخراج سمت القبلة ) ومقالته الأخري ( فيما يدعو إليه حاجة الأمور الشرعية من

الأمور الهندسية ) ومقالته الثالثة ( في استخراج ما بين البلدين في البعد بجهة الأمور الهندسية ) وكتاب ( طابق فيه بين الأبنية والحفور بجميع الأشكال الهندسية ) .

كما استعمل ابن الهيثم الهندسة النظرية والتطبيقية في بحوثه وكشوفه في علم البصريات كتعيين نقطة الانعكاس في المرايا الكروية والاسطوانطية والمخروطية المحدبة منها والمقعرة .

أدخل علماء العرب والمسلمين تنقيحات كثيرة علي هندسة اقليدس وخاصة ( فرضية التوازى ) التى لم يستطع اقليدس أن يثبتها أو يعرضها علي هيئة نظرية . فعالج هذه الفرضية ابن الهيثم أولا ، ثم عمر الخيام ثم نصر الدين الطوسي( ٥٩٧ ـ ٦٧٢ هجرية ) مع أن محاولتهم لإيجاد برهان لهذه الفرضية ( المصادرة ) لم تبلغ ذروتها المطلوبة ، ولكن كانت تلك البراهين حافزا قويا ومفتاحا واضحا لبعض علماء الرياضيات في أوروبا في العصر الحديث لوضع هندسات أخرى مثل الهندسة الفوقية ( اللا اقليدية ) وهندسة ريمان وهندسة لوباشوفسكي .

وخلاصة القول أن علماء العرب والمسلمين لم يضيفوا إلى الهندسة النظرية التى ورثوها عن اليونان إلا القليل ، ولكنهم درسوها وعلقوا عليها لأنهم وجدوا فيها تلازم منطقي ، فمن مسلمات وفرضيات يصل المرء إلى نظريات هندسية جديدة ، أما الهندسة التطبيقية فإن علماء العرب والمسلمين لهم باع طويل في هذا المجال ، ويظهر ذلك من

مصنفاتهم التى يسودها المسحة العلمية التطبيقية ولذا نجد أنهم طبقوا نظريات الهندسة التطبيقية في مجالات الصناعة والعمران والفنون والبناء .

لقد لعبت أعمال الخوارزمي وثابت بن قرة وابن الهيثم والطوسي في علم الهندسة دورا عظيما ورائدا في تقديم هذا الفن لذا يجب على شباب أمتنا العربية والإسلامية أن يتبعوا منوالهم في الجد والكد والبحث والعمل على اكتشاف القوانين الكونية التي خلقها الله عز وجل حتى يقوى إيماننا على علم وبصيرة .

## دور علماء العرب والمسلمين في علم المثلثات :ـــ

الفكرة الأساسية في علم حساب المثلثات هي قياس المساحات الكبيرة والمسافات الطويلة بطريقة غير مباشرة كقياس الأهرام مثلا أو أي بعد صعب المنال مثل ممر بين جبلين والأبعاد فى حقل الملاحة .

كلمة علم حساب المثلثات في جميع اللغات تعني قياس الارتفاعات وعرف علم حساب المثلثات بعلم النسب حيث أنه يقوم على الأوجه المختلفة الصادرة من النسبة بين أضلاع المثلث وفي رأينا أن هذا تعريف مقبول فيه من الاختصار والدقة في التعبير ما يلزم .

كان دور علماء اليونان في علم المثلثات وعلى رأسهم ابرخس الذي

يعتبر من كبار علماء الفلك وبطليموس صاحب المجسطي مجرد جمع معلومات تخدم علم الفلك وارصادهم ولتطبيق نظرياتهم الهندسية لأنهم يعتقدون أن علم المثلثات هو العلم الوحيد الذي يمكن أن يستفاد منه لأثبات بعض اكتشافاتهم الهندسية .

أما علماء الهند فقد قطعوا شوطا عظيما في هذا المجال ، وإليهم يرجع الفضل بقياس جيب الزاوية الذي يعتبر من أهم الموضوعات في علم حساب المثلثات ، لذا يجب أن لا ينسى القارئ أن الهنود لعبوا دورا مرموقا في تطور علم حساب المثلثات وليس كما يدعيه علمء الغرب أن اليونان هم أصحاب الانطلاقة العلمية في هذا الميدان الحيوى .

لقد نظم علماء العرب والمسلمين نتاج الهنود واليونان في علم المثلثات وصهروا علمهما وأضافوا معلومات جديدة علي ذلك حتي تمكنوا من أعلاء شأن هذا الفن . لذا فلا غرابة أن يجمع المؤرخون في العلوم أن علم المثلثات علم عربي وإسلامي كما هو الحال بالنسب لعلم الهندسة ونسبتها لعلماء اليونان .

دفع ميل علماء العرب والمسلمين المتخصصين في علم الرياضيات بما في ذلك الحساب والجبر والهندسة ، إلى أن يهتموا بعلم المثلثات ليتمكنوا من طتبيق نظرياتهم الرياضية ، وكان عند علماء العرب والمسلمين رغبة شديدة في التعرف علي الحضارات السابقة غربية أم شرقية ولذا عمت معرفتهم جميع المعلومات عن علم المثلثات اذ ترجموا معظم علوم الهنود

واليونانيين في مجال علم المثلثات إلى اللغة العربية .

وفي عام ١٥٤ هجرية ( ٧٧١ ميلادية ) شجع الخليفة العباسي ( ابوجعفر المنصور ) المترجمين علي الاهتمام بعلم الفلك الذي يحتوي على علم المثلثات ، وخصص كثيرا من المال والعناية لذلك الغرض فترجم الباحثون ( المجسطي ) إلى اللغة العربية وهو دائرة معارف يونانية في علم الفلك ، من موضوعاته : كروية العالم ، وثبوت الأرض في مركز العالم حسب اعتقادهم في ذلك الزمان ، والبروج ، وعوض البلدان ، وحركة الشمس ، والأنقلابان الربيعي والخريفي ، والليل والنهار ، وحركات القمر وحسابها ، والخسوف والكسوف ، والنجوم الثوابت ، والكواكب المتحركة .

أما الخليفة العباسي المأمون فأمر ببناء مرصد شمال بغداد وآخر علي جبل قاسيون في دمشق . وأشار المأمون إلى استعمال أدوات الرصد ، كما شجع علماء بيت الحكمة في بغداد علي البحث في مجال علم المثلثات ومن أهم النتائج التي وصل إليها علماء العرب والمسلمين في عهد الخليفة المأمون قياس محيط الكرة الأرضية قدروه بـ ٤١٢٤٨ كم وهو مقدار قريب من النتائج التي وصلنا إليها في هذا العصر بالحاسابات الألكترونية .

ويظهر أن علم حساب المثلثات كان بطيء التطور بحكم سيطرة علم الفلك عليه ، فعمل علماء العرب والمسلمين ما في وسعهم لاستقلال هذا

العلم الجديد ، ولكنه لم يشرق كعلم مستقل بذاته تماماً عن علم الفلك إلا عام ٨٥٤ هجرية ( ١٤٥٠ ميلادية ) . ولاشك أن علماء العالم لم تزد معرفتهم في علم المثلثات فوق الحد الذي وصل إليه علماء العرب والمسلمين ، إلا في أواخر القرن الثالث عشر الهجري ( التاسع الميلادي ) عندما نضجت مفاهيم للكميات التحليلية ، وأصبح علم حساب المثلثات علما يستخدم في أمور أخري غير حل المثلث .

واتفق كبار المؤرخين في العلوم مثل فلورين كاجوري وجورج سارتون وديفيد يوجين سمث وغيرهم أن جميع مؤلفات ( ريجيومونتانوس ) الماني الأصل ( ١٤٣٦ ـ ١٤٧٦ ميلادية ) اعتمدت عا ٍ كتب علماء العرب والمسلمين ، ونقل عنهم الكثير من البحوث ، وخاصة فيما يتعلق بعلم حساب المثلثات ومع شديد الآسف أن ( ريجيومونتانوس ) نقل العديد من النظريات المثلثية التي ابتكرها علماء العرب والمسلمين ونسبها لنفسه واتفق معه بعض علماء الغرب ، واستمروا بالتطبيل له ، بأنه أعظم عالم انجبته الإنسانية في ميدان علم حساب المثلثات .

وخلاصة القول أن علماء العرب والمسلمين ابدعوا في علم حساب المثلثات ، فإليهم يرجع الفضل لمعرفة العلاقات بين الجيب والمماس والقاطع ونظائرها وغيرها التي نراها يوميا في كتب مدارسنا وجامعاتنا ، ولانعرف من أين أتت ، اللهم إلا من علماء الغرب ، لكن الفضل يرجع إلى المحققين من عرب وغيرهم الذين يصلون الليل بالنهار ليظهروا الحقيقة وليعطوا كل ذي حق حقه ، فالأن علم المثلثات علم عربي وإسلامي ، وهذا العلم من

أهم العلوم الحديثة الذى أثر في الاكتشافات والإختراعات العلمية فهو من الوسائل الهامة لتبسيط الكثير من البحوث الطبيعية والهندسية والصناعية .

## هل علم اللوغاريتمات من ابتكارات علماء العرب والمسلمين ؟ : -

اللوغاريتمات وسيلة مهمة جدا لتسهيل وتبسيط العمليات الحسابية المعقدة ، كالتي تحتوي علي القوي والجذور الصم ، وهذا العلم لايستغني عنه علماء الهندسة والفيزياء والإحصاء والكيمياء والحساب التجارى وغيرها من العلوم الطبيعية .

سنان بن الفتح الحراني الحاسب من علماء القرن الثالث الهجري ( التاسع الميلادي ) أول من تحدث عن كيفية إجراء عمليات الضرب والقسمة بواسطة عمليات الجمع والطرح ، لذلك فإنه يعتبر ممهدا لابتكار اللوغاريتمات . واشتهر سنان الحاسب بكتابه ( الجمع والتفريق ) والذي شرح فيه امكانية إجراء عمليات الضرب والقسمة بواسطة الجمع والطرح .

إن الفكرة العلمية التي قامت عليها البحوث في علم اللوغاريتمات هي عبارة عن تحويل عمليتي الضرب والقسمة إلى الجمع والطرح . والحق أن ابن يونس الصدفي المصري ( المتوفي سنة ٣٩٩ هجرية ) استفاد من كتاب ( الجمع والتفريق ) لسنان الحاسب في ابتكاره القانون المعروف في

حساب المثلثات باسمه والذي لعب دورا هاما في تطور علم حساب المثلثات : جتا أ جتا ب = $\frac{١}{٢}$ جتا ( أ + ب ) + $\frac{١}{٢}$ جتا ( أ − ب ) .

وهذا القانون إعتمد عليه علماء الفلك عند تصنيف ازياجهم . كما أن هذا القانون بمثابة حجر الأساس لاكتشاف علم اللوغاريتمات .

ابن حمزة المغربي لا يعرف تاريخ ولادته ولا وفاته ، ولكنه من علماء القرن العاشر الهجري ( السادس عشر الميلادي ) وهو جزائري الأصل ، هو الذى بلور فكرة علم اللوغاريتمات ، لأنه أعطي العلاقة بين المتواليتين الحسابية والهندسية ، وهذه الدراسة تعتبر بلاشك خطوة إلى الأمام لابتكار علم اللوغاريتمات ، لأن الفكرة الأساسية في علم اللوغاريتمات هي العلاقة بين المتوالية الهندسية والمتوالية العددية .

ومما يؤسف له أن يأتي جوهان نابيير الاسكتلندي ( ٩٥٧ ـ ١٠٢٦ هجرية ) ويطور في فكرة ابن حمزة المغربي ( وهي العلاقة بين سلسلتين الأولي هندسية ، والثانية عددية ) ثم يدعي اكتشاف علم اللوغاريتمات ، ويتجاهل تماما دور علماء العرب والمسلمين في هذا المجال وعلى رأسهم ابن يونس الصدفي وابن حمزة المغربي . وألف نابيير جداول لوغاريتمية ، ولكنه في عام ١٠٢٤ هجرية ( ١٦١٤ ميلادية ) اتفق مع هنري برجز الإنجليزي الأصل (١٥٦١ ـ ١٦٣١ميلادية) علي إدخال بعض التعديلات الهامة علي جداول اللوغاريتمات التي الفها نابيير ، فكانت هذه أول الجدوال التي ظهرت علي النور عام ١٠٣٣ هجرية ( ١٦٢٤ ميلادية ) .

ويدعي علماء الغرب كعادتهم كذبا وبهتانا بأن نابيير وزميله برجز لم يكن لهما أي علم بانجازات علماء العرب والمسلمين في حقل اللوغاريتمات والحق واضح وجلي إن مثل هذا الأدعاء لا أساس له ، لأن علماء الغرب اشتغلوا علي قدم وساق في عصر النهضة الأوروبية بترجمة جميع الكتب العلمية العربية إلى اللغة اللاتينية ليتمكنوا من الإستفادة منها .

وصدق قدري حافظ طوقان عندما قال في كتابه ( تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ) ما نصه « الحقيقة التي أود الأدلاء بها أنه : ما دار بخلدي إني سأجد بحوثا لعالم عربي كابن حمزة المغربي ، هي في حد ذاتها الأساس الخطوة الأولي في وضع اللوغاريتمات ويقول بعض الباحثين الغربيين ( أن نابيير لم يطلع علي هذه البحوث ، ولم يقتبس منها شيئا ) . ذلك جائز ولكن لا تعطي بحوث ابن حمزة في المتواليات فكرة عن مدي التقدم الذى وصل إليه العقل العربي في ميدان العلوم الرياضية ؟ أليست هذه البحوث طرقا ممهدة لأساس اللوغاريتمات » .

ويدس معظم علماء الغرب السم في الدسم بمحاولاتهم هضم حقوق علماء العرب والمسلمين ، لأنهم وجدوا الفرصة سانحة أمامهم ، بل حصلوا علي التشجيع من بعض علماء العرب والمسلمين السطحيين . ومن واجب الأمة العربية والإسلامية إعادة حقوق اجدادها المنكرة والمهضومة ، حتي يمكن لشباب اليوم الاعتزاز باجدادهم ومنجزاتهم العلمية ، والاقتداء بهم . أنه لمؤلم أن نعلم في مدارسنا وجامعاتنا أن علم اللوغاريتمات هو

من ابتكار نابيير وبرجز ، وليس من ابتكار علماء العرب والمسلمين .

لماذا الآن عندما يتكلم الأستاذ أو الأستاذة في الفصل الدراسي عن موضوع اللوغاريتمات أن لايقول أو تقول أن علماء العرب والمسلمين لهم باع طويل في هذا الميدان وعلى رأسهم ابن حمزة المغربي مكتشف علم اللوغاريتمات ، ولكن كل من نابيير وبرجز قننا هذا العلم ووضعا جداولا رياضية ذات أهمية عظمي في تسهيل استعمال علم اللوغاريتمات .

**الخوارزمي :**

عاش محمد بن موسي الخوارزمي في بغداد فيما بين ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية .٧٨ ـ .٨٥ ميلادية ) وتوفي هناك وقد برز في زمن خلافة المأمون ، ولمع في علم الرياضيات والفلك حتي عينه المأمون رئيسا لبيت الحكمة ، وفي بيت الحكمة طور الخوارزمي الفكر الرياضي وذلك بايجاد نظم لتحليل كل معدلات الدرجة الأولي والثانية ذات المجهول الواحد بطرق جبرية وهندسية لذا يعتبر الجبر والمقابلة للخوارزمي هو أول محاولة منظمة لتطوير علم الجبرعلي أسس علمية منطقية .

إن الرياضيات التي ورثها علماء العرب والمسلمين عن اليونان تجعل حساب التقسيم الشرعي للممتلكات بين الأبناء معقدا للغاية ، أن لم يكن مستحيلا ، وهذا ما دفع الخوارزمي للبحث عن طريق أدق وأشمل وأكثر قابلية للتكيف ، فاستعمل علم الجبر . وقد وجد الخوارزمي متسعا من الوقت لكتابة علم الجبر الذى جعله مشهورا حينما كان منهمكاً في

الأعمال الفلكية في بغداد .

وقد بين الخوارزمي في مقدمة كتابه ( حساب الجبر والمقابلة ) أن الخليفة المأمون هو الذى طلب منه أن يؤلف كتاب ( حساب الجبر والمقابلة ) كي يسهل الانتفاع به في كل ما يحتاج إليه الناس . وهنا نورد نص مقدمة كتاب ( حساب الجبر والمقابلة ) :

« وقد شجعنا ما فضل الله به الإمام ( المأمون ) أمير المؤمنين مع الخلافة التي حاز له أرثها ، وأكرمه بلباسها ، وحلاه بزينتها ، من الرغبة في الأدب وتقريب أهله وابنائهم ، وبسط كنفه لهم ، ومعونته إياهم علي إيضاح ما كان مشتبا وتسهيل ما كان مستوعرا ، على أني ألفت من كتاب الجبر والمقابلة كتابا مختصرا ، حاصرا لطيف الحساب وجليله ، لما يلزم الناس من الحاجة إليه في مواريثهم ووصاياهم ، وفي مقاسماتهم وأحكامهم وتجاراتهم ، وفي جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الأراضي وكري الأنهار والهندسة ، وغير ذلك من وجوهه وفنونه ، وقدما لحسن النية فيه ، راجيا لأن ينزله أهل الأدب بفضل ما استودعوا منه نعم الله تبارك وتعالى وجليل الآئه وجميل بلائه عندهم منزلته ، وبالله توفيقي في هذا وفي غيره ، وعليه توكلت وهو رب العرش العظيم ».

وترجم جيرارد قرمونة كتاب ( حساب الجبر والمقابلة ) للخوارزمي إلى اللغة اللاتينية في القرن السادس الهجري الثاني عشر الميلادي . وظل كتاب الخوارزمي في الجبر معروفا في أوروبا باللغة اللاتينية ولكن في

سنة ١٢٤٧ هجرية ( ١٨٣١ م ) عثر علي نسخة باللغة العربية في مكتبة ( بودلين ) فى اكسفورد في بريطانيا ونشرت بالحروف العربية في نفس العام ليس فقط في أوروبا ولكن في العالم العربي والإسلامي .

لقد أوحى الخوارزمي في فكرة المحددة التي تعتبر من أهم موضوعات الجبر الحديث ، ولكن العالم الياباني سيكي كاو ( ١٦٤٢ ـ ١٧٠٨ ميلادية ) أول من طور المحددة ، وليس كما يدعي علماء الغرب أن ويلهم ليبنز الألماني ( ١٦٤٦ ـ ١٧١٦ م ) هو مبتكر المحددة ، ولكن العالم الفرنسي اوقستين لويس كوشي ( ١٧٨٩ ـ ١٨٥٧ ميلادية ) عمم المحددة وطبقها علي الحياة العلمية .

استعمل الخوارزمي الطريقة البنائية لإيجاد جذر المعادلة بكل نجاح ، لذا فإن الخطأ بين موضوعين يعتبر من أبتكار الخوارزمي . وهذه الطريقة لعبت دورا هاما في التحليل العددي وتعرف في اللغة الإنجليزية باسم ( False Positions ) .

عرف الخوارزمي الوحدة المستعملة في المساحات ، واستخدم ( التكسير ) ويقصد بذلك المساحة ، سواء كانت سطحية أو حجمية ، كما تطرق إلى إيجاد مساحات بعض السطوح المستقيمة الأضلاع والأجسام ، والدائرة ، والقطعة ، والهرم الثلاثى والرباعي ، والمخروط ، والكرة كما استعمل النسبة التقريبية وقيمتها ط = ٢٢/٨ أو $\sqrt{10}$ ، لذا فإن الخوارزمي اثرى علم الجبر باستعماله بعض الأفكار الجبرية

لمعرفــة المساحة .

كان الخوارزمي يعرف أن هناك حالات يستحيل فيها إيجاد قيمة للمجهول ( الكميات التخيلية ) وسماها الحالة المستحيلة ، وبقيت معروفة بهذا الأسم بين علماء الرياضيات حتي بدأ العالم السويسري المعروف ليونارد أويلر ( ١٧٠٧ ـ ١٧٨٣م ) وعرف أويلر الكميات التخيلية بأنها الكمية التي إذا ضربت بنفسها كان الناتج مقدارا سالبا وأعطى كثيرا من الأمثلة على هذا .

ثم جاء العالم الألماني كارل قاوس ( ١٧٧٧ ـ ١٨٥٥ م ) فركز علي دراسة الكميات التخيلية وخواصها وبلورها . والجدير بالذكر أن الكميات التخيلية قادت في النهاية إلى معرفة علم التحليل المركب الذى يعتبر من أهم العلوم الرياضية في العصر الحديث ومما لايقبل الجدل والتأويل أن الفضل يرجع أولا وأخرا للعالم الإسلامي محمد بن موسي الخوارزمي ثم لعلماء الغرب الذين طوروا في الكميات التخيلية حتي وصلوا بها إلى أن صارت علما مستقلا يعرف بعلم التحليل المركب .

**ثابت بن قرة :**

أبو الحسن ثابت بن قرة بن عرفان الحراني الصابئي ، وطنه الأصلي حران الواقعة بين النهرين ، عاش ثابت بن قرة بين ٢٢١ ـ ٢٨٨ هجرية .
وكان له أبناء وأحفاد علماء منهم : سنان بن ثابت ، وإبراهيم بن سنان ومن أكبر أحفاده محمد بن جابر بن سنان المعروف بالبتاني والذي يعتبر من

كبار علماء الفلك .

اشتهر ثابت بن قرة بعلوم مختلفة مثل الرياضيات والطب والفلك والفلسفة ، وكان يجيد اللغة العربية وعددا كبيرا من اللغات الأخرى مثل : السريانية واليونانية والعبرية ، وهو أول من ترجم مؤلفات بطليموس :

المجسطي وكتاب جغرافية المعمورة . كما ترجم نتاج اقليدس وارخميدس وابولونيوس في مجال علم الهندسة . وألف ثابت قرة في الرياضيات والفلك مؤلفات عظيمة صارت معتمدة في جميع الدول العربية والإسلامية في المشرق والمغرب .

اجمع المؤرخون في العلوم أن ثابت بن قرة مهد تمهيدا علميا لحساب التفاضل والتكامل ، ذلك بإيجاد حجم الجسم المتولد عن دوران المساحة المحصورة بين قطع مكافيء محوره خط عمودي على المحور ، وعلم حساب التفاضل والتكامل من العلوم الرياضية التي اعانت اعانة تامة على حل المسائل الصعبة والمعقدة في العلوم البحتة والتطبيقية .

نال ثابت بن قرة شهرة عظيمة ببين معاصريه بعلم الهندسية ، فكانوا يصفونه بسرعة البديهة ، وبأصالة التفكير . فقضي على الاعتقاد السائد آنذاك أن هندسية اقليدس مقدسة ، ولا يستطيع أحد أن ينتقدها ، فحاول ثابت بن قرة أن يبرهن فرضية التوازي ( المعروفة باسم الموضوعة أو المصادر الخامسة ) لاقليدس التي لم تبرهن حتي الآن ، وكان نتيجة

محاولة ثابت بن قرة وابن الهيثم وعمر الخيام والطوسي ظهور هندسة جديدة تعرف بالهندسة الفوقية ( اللا اقليدية ) .

طبق علماء قدماء المصريين نظرية مثلث قائم الزاوية في بنائهم أهرام الجيزة الثلاثية في مصر ، وعلماء بابل استخدموها بطريقة حسابية مباشرة عندما أرادوا إيجاد مساحة شبه المنحرف المنتظم ، وتظهر تلك الحقيقة من الألواح الطينية التي حصل عليها عالم الآثار مكونم سنة ١٣٥٣ هجرية ( ١٩٣٤ ميلادية ) بمدينة سوس . أما الفيلسوف اليوناني فيثاغورث ( ٥٨٤ ـ ٤٩٥ قبل الميلاد ) فقد برهن على نظرية مثلث قائم الزاوية بطريقة رياضية علمية .

عمم ثابت بن قرة نظرية مثلث قائم الزاوية ( القائلة مساحة المربع المنشأ على الوتر تساوى مجموعة مساحة المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين ) ليس فقط على المثلث القائم الزوايا ، ولكن على أي مثلث كانت الزاوية حادة أو منفرجة أو قائمة ، ولم يكتف في المربع النشأ على الوتر ولكنه استخد كذلك المستطيل ومتوازي الأضلاع بدلا من المربع ( أي تناول ثابت بن قرة النظرية من جميع الجوانب وهذه بالضبط الطريقة الحديثة ) .

ومما يؤسف له في مدارسنا وجامعتنا أنهم يدرسون نظرية المثلث القائم الزاوية وينسبون ابتكارها للعالم اليوناني فيثاغورث ، ويجهلون أو يتجاهلون دور الأخرين ( أن كنت تعلم فتلك مصيبة وأن كنت لا تعلم

فالمصيبة أعظمُ ) . أنا أقول وبكل صراحة أنه يجب أن لاننسى دور فيثاغورث في تطويره الأفكار العائمة التي ورثها من قدماء المصريين وعلماء بابل ووضعها في قالب علمي . ولكن أيضا يلزمنا إبراز دور عملاق الهندسة ثابت بن قرة . لذا من المستحسن أن يطلق على هذه النظرية اسم نظرية مثلث قائم الزاوية .

ابتكر ثابت بن قرة قوانين للإعداد المتحابة التي لعبت دورا هاما في السحر والتنجيم والتنبوء بخريطة البروج . كذلك اهتم اهتماما بالغا بالمربعات السحرية ، لأنها بمثابة لغز الكلمات المتقاطعة التي تحظي الآن بعناية عظيمة في الجرائد والمجلات كوسيلة للتسلية وا ترفيه .

كان الخليفة العباسي المعتضد بالله يكثر مجالسة العلماء وأصحاب المواهب والكفاءات ، والمشاركة الفعلية في مشكلاتهم ، وكان يسهر طوال الليالي مستمعا لمناقشتهم لبعض الابتكارات التي يقومون بها وكان يقدم لهم الكثير من الهدايا والمنح .

فكان المعتضد بالله يحترم ثابت بن قرة فيكنيه ( بأبي الحسن ) ، مع العلم أنه ليس من أبنائه من اسمه حسن ، بل ولدان اسمهما سنان وإبراهيم ، وبقي ثابت في القرن الثالث الهجري ( التاسع الميلادي ) يكني ( بأبي الحسن ) ، ويجدر بنا أن نذكر هنا قصة لطيفة عن المعتضد بالله تروي كيفية احترامه لأهل العلم . كان المعتضد بالله ذات مرة يصحبه العلامة ثابت بن قرة في حديقة تابعة لبيت الخليفة ، فسها المعتضد بالله ذات مرة واتكأ على يد ثابت بن قرة ، ولكنه سرعان ما سحب يده بشدة ،

معتذرا إليه قائلا : ( يا أبا الحسن سهوت ووضعت يدي على كتفك واستندت عليها ، وليس هكذا يجب أن يكون فإن العلماء يَعلونَ ولا يُعلونَ ) .

وقد ذاع صيت ثابت بن قرة بين معاصريه من علماء العرب والمسلمين حتي لقب ( مهندس العرب ) كما اشتهر إلى جانب ذلك بالطب والصيدلة فصنف كتابا في أوجاع الكلى والمثانة ، وأخر في العقاقير ، مما يدل على اتساع معرفته وشموليتها .

تجاهل علماء أوربا وأمريكا الخدمة التي قدمها ابن قرة للحضارة الإنسانيــة ، بــل إن بين هــؤلاء من يؤمن إيمانا كاملا بأن عقــلا عربيا لا يمكن أن يكون هو أساس نظريــة جليليــو وقاوس ونيوتن وأويلــر وفــراداي وغيرهم ، ولا يرجع هذا إلى مجرد صدفة ، بل يعاد إلى أمرين مهمين :

*أحدهما :* تجاهل واجحاف الغربيين على التراث العربي والإسلامي .
*وثانيهما :* إهمــال العــرب لتراثهــم ، مما ساعــد الغربيين على هذا الاعتقاد .

## أبو كامل المصرى :

هو أبو كامل شجاع بن أسلم المصري عاش فيما بين ٢٣٦ ـ ٣١٨ هجرية ( ٨٥٠ ـ ٩٣٠ ميلادية ) وهو من أهالي مصر نبغ أبو كامل في

حقل الرياضيات ، فحاز شهرة عظيمة في علم الجبر ، حتي صار يلقب بأستاذ الجبر . بقي كتابه ( الكامل بالجبر ) من المراجع الفريدة لعلماء الرياضيات في الجبر في جميع أنحاء المعمورة .

استند أبو كامل المصري في تأليفه كتاب ( الكامل بالجبر ) على مصنف محمد ابن موسي الخوارزمي ( الجبر والمقابلة ) حيث أنه أكمل ما نقص وشرح الغامض في كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمي ، وأضاف أبو كامل إلي علم الجبر أضافات كثيرة تجعله من رواد هذا الحقل الحيوي ، فقد حل الكثير من المعادلات الجبرية بطريقتين تحليلية وهندسية ، متبعا طريقة أستاذه محمد بن موسي الخوارزمي . كما حل أبو كامل الكثير من المسائل الرياضية بطرق مبتكرة لم يسبقه إليها أحد ، ويظهر ذلك في رسائله في المضلعين الخماسي والعشاري .

عندما حل محمد بن موسي الخوارزمي المعادلة الجبرية ذات الدرجة الثانية أهتم بالجذر الحقيقي الموجب وتجاهل الجذر السالب لأن اهتماماته في ذلك الوقت منصبة على قياس المسافات ، بينما أبو كامل المصري أوجد جذري المعادلة الجبرية ذات الدرجة الثانية كما طور أبو كامل طريقة لضرب وقسمة الكميات الجبرية وجمع وطرح الأعداد الصم . وأولي أبو كامل عناية خاصة لعلم الفرائض التي كانت من أهم الموضوعات لتطبيق علم الجبر .

ونوه أبوكامل المصري في مقدمة كتابه في الجبر عن فضل الخوارزمي

عليه بقوله : « إن كتاب محمد بن موسي الخوارزمي المعروف بكتاب الجبر والمقابلة أصحها أصلا ، وأصدقها قياسا ، وكان مما يجب علينا الإقرار له بالمعروف والفضل ، إذ كان السابق إلى كتاب الجبر والمقابلة والمبتدىء له والمخترع لما فيه من الأصول التي فتح الله لنا بها ما كان مغلقا » .

ويظهر من مؤلفات أبي كامل المصري أن له السبق في حل المعادلة من الدرجة الرابعة والمعادلات الجبرية التي تحتوي على ثلاثة أو أربعة أو خمسة مجاهيل . كما أوجد مساحات وحجوم بعض الأشكال الهندسية .

لقد عثرنا في صيف ١٤٠٠ هجرية في مكتبة ليدن بهولندا على مخطوط ( كتاب طرائف الحساب ) لأبي كامل المصري والذي يحتوي على بعض المسائل الجبرية ذات الثلاثة أو الأربعة أو الخمسة مجاهيل وحل أبو كامل هذه المسائل بإيجاد قيمة أحد المجاهيل بدلالة المجاهيل الأخرى ، والإجابة بالإعداد الصحيحة حيث أنه يستعمل في مسائل الكتاب الحيوانات والسيوف والرجال والنساء والأطفال ( أي في الحاجات التي تستلزم أن يكون الجواب بالعدد الصحيح ) كما أنه أوضح إجابته بحيث إذا كانت الأجوبة كثيرة يذكرها في بعض الحالات تصل القيم الصحيحة للمجاهيل إلي ٣٠٤ من الأجابات .

يجب أن لا ننسى أن أبا كامل المصري يعد من علماء العرب والمسلمين البارزين في علم الجبر خلال العصور الإسلامية وقد نهل واستقي من معلوماته في الرياضيات وخاصة علم الجبر كثير من علماء المشرق والمغرب

على السواء ولقد اشتهر أبو كامل بأنه يقول الحق ويعترف لمن له السبق في حقه حتي أنه في كثير من مؤلقاته أبرز فضل أستاذه الكبير محمد بن موسي الخوارزمي في علم الجبر والمقابلة . ومما لا يحتمل الشك أبدا أن أبا كامل هو أول من أرسى قواعد حل المعادلات الجبرية التي درجتها أعلي من الدرجة الثانية ، كما أنه فاق سلفه من العلماء المسلمين في اهتمامه بالرياضيات البحتة التي لم تنل قسطها الكافي عندهم مثل ما نالته الرياضيات التطبيقية .

كان أبو كامل من علماء العرب والمسلمين الذين اعتنوا بالنقد البناء فكتب كتابا خاصا سماه ( الوصايا ) حاول فيه ن يشرح المسائل الرياضية التي استعصت على علماء وقته. ومن المؤسف حقا أن يكون أبو كامل المصري ممن أهملوا تماما بين علماء العرب والمسلمين ، إذ عندما ترجع إلى كتب تاريخ العلوم لا تجد عن أبي كامل المصري سوي سطور قليلة في كتب تعد على أصابع اليدد الواحدة .

لقد بذلنا قصارى جهدنا لتقديم نبذة تاريخية عن حياة أبي كامل العلمية لأنه كان يعيش مشكلة عصره الذى يحتاج لعلم الجبر لحل بعض المسائل اليومية . فضلا من أن علم الرياضيات بوجه عام يعطي المقياس الصحيح الذى يهتدي به علماء العرب والمسلمين في تجاربهم العلمية في ذلك الوقت .

أرجو من الله عز وجل أن يكون أبو كامل المصري مثلا يحتذي به شاب

أمتنا في إخلاصه العلمي وتفانيه في تقديم المعلومات الجديدة عن الجبر والمقابلة مع احترام وإمتنان وإعتراف بجهود من سبقه من علماء كبار أمثال محمد بن موسي الخوارزمي ، كما أرجو أن يبدأ فلذات أكبادنا بالتفكير قليلا فيما صنعه الأجداد حتي يستطيعوا أن يسترجعوا الثقة لأنفسهم لكى يبنوا شخصيتهم ، التي يحاول الأعداء في الغرب والشرق خلخلتها والتشكيك في تاريخها .

## الكرخـــي :

هو أبو بكر محمد بن الحاسب الكرخي ، ولد في كرخ ضاحية من ضواحي بغداد ، ولا يعرف تاريخ ولادته ولكنه توفي في بغداد عام ٤٢١ هجرية ( ١٠٢٠ ميلادية ) أعطي نتاجه العلمي الغزير في بغداد المدينة الزاهرة في أواخر القرن الرابع الهجري وبداية الخامس ( أواخر القرن العاشر وبداية القرن الحادى عشر الميلادى).

أهتم الكرخي أهتماما كبيرا بعلمي الحساب والجبر فألف كتابا في الحساب لم يستعمل فيه الأرقام بل استخدم حساب الجمل الذى استمر مدة طويلة متداولا بين علماء العرب والمسلمين « حيث كان علماء العرب والمسلمين يستعملون الحروف الأبجدية بدل الأرقام لكل حرف رقم خاص يدل عليه .. » أما كتاب « الفخري في الجبر والمقابلة » للكرخي فقد اعتمد في تأليفه على كتاب « الجبر والمقابلة » لمحمد بن موسي الخوارزمي ( ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية ) وكتاب « الكامل بالجبر » لأبى كامل المصري ( ٢٣٦ ـ ٣١٨ هجرية ) ، فقد اتبع الكرخي الطريقة

التحليلية لعلم الجبر والمقابلة مقتديا بسلفيه الخوارزمي وأبي الكامل المصري لذا احتوى كتاب الفخري في الجبر والمقابلة على نظريات جديدة لم يسبقه لها أحد تدل على أصالة الكرخي في التفكير .

أراد أبو بكر الكرخي أن يرد بعض الجميل الذى أسداه إليه صديقه الوزير أبو غالب محمد بن خلف الملقب بفخر الملك والذي كان وزيرا للسلطان بهاء الدولة ابن عضد الدولة البويهي .. فسمى كتابه « الفخري في الجبر والمقابلة » نسبه لصديقه الحميم أبي غالب .. يعتبر هذا الكتاب بحق مفخرة للأمة العربية والإسلامية لما يحتوي عليه من أصالة وعمق وتجديد في مجال علم الجبر لذا يمكن اعتار كتاب « الفخري في الجبر والمقابلة » لأبي بكر الكرخي مقياسا حقيقيا لما وصلت إليه القريحة العربية والإسلامية من تقدم في ميدان علم الجبر .

لقد اكتشف صلاح أحمد ورشدي راشد مخطوطة أسمها « الباهر في الجبر » للسموءال المغربي المتوفي سنة ٥٧٠ هجرية ( ١١٧٥ميلادية) في مكتبة أسعد أفندي في استانبول تحت رقم ٣١٥٥ وتوضح هذه المخطوطة أن مثلث معاملات نظرية ذات الحدين يجب أن ينسب لصاحبه الكرخي وليس كما يسميه علماء الغرب مثلث بسكال نسبة للعالم الفرنسي بليز باسكال ( ١٠٣٢ ـ ١٠٧٣ هجرية ) . والمحزن حقا ليس كما يدعى علماء الغرب ولكن ابناء جلدة الكرخي يدرسون مثلث معاملات نظرية ذات الحدين في الجامعات ويعترفون أنه ابتكار باسكال . وقد قضي الكرخي جزءا كبيرا من حياته في المناطق الجبلية لذا نري أن له باعا

طويلا في علم الهندسة ويظهر ذلك من كتابه المشهور « حول حفر الأبـار » والـذي بقـي مـن المصـــادر والمراجـع الهامــة في علـم الهندسة التطبيقية . ومن الأفكارالرياضية التي ابتكرها أو استخدمها الكرخي في مؤلفاته ..

١ـ العدد الذى لو أضيف مربعه لكان الناتج مربعا ولو طرح منه مربعه لكان الناتج مربعا ..

٢ـ عددان مجموع مكعبيهما يساوي مربع العدد الثالث .

٣ـ تطوير القانون العام المعروف لحل معادلات الدرجة الثانية .

٤ـ تحسينه في القانون المعروف لإيجاد الجذر التقريبي للأعداد التي لايمكن إيجاد جذورها .

٥ـ استنباط قانون جديدا لإيجاد الجذر التربيعي .

٦ـ ابتكار طريقة لجمع وطرح الأعداد الصم .

٧ـ إدخال تعديلات على قانون هيرون ( ١٥٠ ميلادية ) الخاص لإيجاد مساحة المثلث بدلالة أضلاعه .

٨ـ دراسة منتظمة للمقادير الجبرية المرفوعة لأسس مختلفة .

٩ـ دراسة مفصلة للمتواليات العددية والهندسية والتوافقية .

لقد ضاع معظم نتاج الكرخي العلمي ولم يعثر إلا على القليل جدا ومما زاد الطين بلة أن كثيرا من العلماء الغربيين المتآخرين انتحلوا بعض مبتكرات عالم الإسلام الكرخي لأنفسهم مثال ذلك مجموع عددين مكعبين لا يكون عددا مكعبا يقول الغربيون أن مبتكر هذه النظرية هو العالم الفرنسي بييرفرما ( ١٠١٠ ـ ١٠٧٦ هـ ) ، وهذا خطأ صريح لأن هذه

النظرية موجودة في مؤلفات الكرخي ولكن المقبول إلى حد ما أن يقال أن فرما أدخل تعديلات على إثباتها . وقد كان الكرخي من علماء العرب والمسلمين الذين يكرهون النقل والترجمة ويفضل التصنيف والتحليل والتعليق على مؤلفات غيره . فلم يترك موضوعا إلا وتطرق له وطوره ، فكان عالما محنكا وموسوعة منظمة ، فكان رحمه الله إذا كتب عن موضوع من موضوعات المعرفة اسهب فيه بأسلوب سلس واضح للقارئ .

وراح ضحية عنجهية علماء الغرب وجهل علماء العرب والمسلمين المعاصرين كثيرا من نتاج رواد الفكر العرب والإسلامي وليس بالغريب علينا أن نري علماء الغرب المعاصرين يسلبون عالم دار السلام الكرخي ابتكاره في علمي الحساب والجبر وينسبونها ظلما وطغيانا لعلمائهم الكبار ، ولكن أخذت ابتكارات الكرخي الكثيرة ذات الفائدة الجمة تظهر بوضوح بعد أن بدأ المحققون في العالم يدرسون كتبه التي كانت مهملة في مكتبات العالم ، والكثير من مؤلقاته التي نظنها ضاعت ، لاشك أنها في مكتبات يجهل أصحابها قيمتها وهويتها ، أنها كامرأة عمورية فهل لها من معتصم ؟ .

## عمـــر الخيـــــام :

هو أبو الفتوح عمر بن إبراهيم الخيام النيسابوري ، عاش فيما بين ٤٣٦ ـ ٥١٧ هـ ( ١٠٤٤ ـ ١١٢٣ ميلادية ) . كان في صغره يشتغل في حرفة صنع وبيع الخيام ، ولذا لقب بـ « الخيام » ومنذ نعومة أظافره اكثر من التنقل في طلب العلم حتي استقر في بغداد عام ٤٦٦ هجرية

(١٠٧٤ ميلادية ) وقد ابدع عمر الخيام في كثير من فنون المعرفة مثل الرياضيات والفلك واللغة والفقة والتاريخ والأدب .

مع أن عمر الخيام نال شهرة عظيمة برباعياته الشعرية ، التي ترجمت إلى لغات مختلفة نظما ونثرا ، والتي توجد في جميع مكتبات العالم ، فهو بحق من أحسن من كتب في مجال علم الجبر وخاصة في معالجة المعادلات التكعيبية بطريقة هندسية لم يسبقه إليها أحد .

كما عرف في تعميمه لنظرية ذات الحديد المرفوع إلى أس أي عدد صحيح موجب ، لذا يعتبر مبتكرا لنظرية ذات الحدين .

نالت رباعيات عمر الخيام اعجاب علماء الغرب من حيث هي فلسفة وعمل أدبي ، لأنها تحمل في ثنايها أفكار محددة للغاية عن الحياة ، تدعو في جملتها إلى اللذة واللهو واغتنام فرص الحياة الفانية ، ولكن لحسن الحظ أن هناك بعض المؤرخين ينكرون نسبتها لعمر الخيام ، ويرون أنها لغيره ، ونسبت إليه خطأ ، أو أنها دست عليه لشهرته المرموقة في الرياضيات والفلك .

فالمتتبع لسيرة حياة عمر الخيام يري شخصا آخر غير « خيامى الرباعيات » اللاهي العاكف على اللذات ، الذى لايجد إلي الهداية طريقا ، بل يجد في تراجمه صورة الخيام العالم الشيخ الجليل الذى اثرى العلم ووهبه كثيرا .

وقد أجمع المؤرخون في العلوم أن عمر الخيام من كبار شعراء العرب والمسلمين في اللغتين العربية والفارسية ، ولكن لم يذكروا أن له علاقة بالرباعيات .

كما اثبتت الدراسة الحديثة أن الرباعيات ليست لعمر الخيام ، بل لشعراء آخرين . وقد استطاع المستشرق الروسي « زوكوفسكي » ارجاع اثنتين وثمانين رباعية إلى أصحابها ، فلم يبق منها إلا عدد قليل لم تعرف له هوية حتي الآن .

لقد توصل عمرالخيام إلى نتائج مدهشة جدا في حل المعادلات من الدرجة الثالثة . وهذا بالحقيقة أرقي ما توصل إليه علماء العرب والمسلمين في هذا الموضوع ، بل أرقي ما توصل إليه علماء العالم في المشرق والمغرب حتي في الوقت الحاضر .

ولم يكتف عمر الخيام بتطوير علم الجبر ، بل اهتم أيضا بإدخال علم الجبرعلي حساب المثلثات . لذا نجد أن عمر الخيام حل الكثير من المسائل المستعصية في علم حساب المثلثات مستعملا معادلات جبرية من ذات الدرجة الثالثة والرابعة .

كما أولى عمر الخيام عناية خاصة بعلم الفلك ففي عام ٤٧١ هجرية ( الموافق ١٠٧٩ميلادية ) حسب طول السنة الشمسية بمقدار ٣٦٥ يوما ،

٥ ساعات ، و ٤٩ دقيقة ، و٧٥.٥ ثانية ، مستعملا في حساباته أرصاده المتناهية الدقة ، ولم يتجاوز خطؤه يوما واحدا في كل خمسة الاف سنة ، في حين أن الخطأ في التقويم الجريجوري المتبع الآن في العالم أجمع مقداره يوم واحد في كل ثلاثين وثلاثمائة وثلاثة الاف ( ٣٣٣٠ ) .

كما تشعبت اهتمامات عمر الخيام ، فدرس وبجدارة واتقان قاعدة توازن السوائل التي كانت من الموضوعات الهامة في عصره وحل عمر الخيام الكثير من المسائل المستعصية على علماء العرب والمسلمين في هذا المجال الحيوي .

ويعتبر عمر الخيام أن علم الهندسة من الموضوعات الأساسية لدراسة أي فرع من فروع الرياضيات . لذا ركز على دراسة هندسة اقليدس المشروحة والمعلق عليها من طرف علماء العرب والمسلمين . كما أعطي اهتماما خاصا لفرضية التوازي « الموضوعة الخامسة من موضوعات اقليدس » ، الذى حاول برهانها كل من ثابت بن قرة ( ٢٢١ ـ ٢٨٨ هجرية ) والحسن بن الهيثم ( ٣٥٤ ـ ٤٣٠ هجرية ) فقد قدم عمر الخيام برهانا جديدا تميز به على من سبقه ، ولكن هذه الفريضة « المصادرة » لاتزال لم تبرهن إلى يومنا هذا .

يعتبر عمر الخيام من مؤسسي مدرسة علم الجبر ، فقد درس المعادلات الجبرية من الدرجة الأولي والثانية والثالثة والرابعة بمنهج مدهش لمتتبعه ، كان فائقا في الدقة والعمق والأصالة والتمحيص ..

والجدير بالذكر أن عمر الخيام أول من فكر أن المعادلات الجبرية ذات الدرجة الثالثة لها جذران كما حصل على الجذور التربيعية والتكعيبية بطرق رياضية بحتة وهذا يظهر بوضوح في كتاب « جامع الحساب بالتخت والتراب » لنصير الدين الطوسي ( ٥٩٧ ـ ٦٧٢ هجرية ) الذى استخدم فيه أفكار عمر الخيام . حقق عمر الخيام علم الجبر تحقيقا علميا ، وأضاف إليه ابتكارات مهمة احتوت على المعادلات الجبرية ، ولاسيما معادلات الدرجة الثالثة التي نجح في إيجاد جذورها هندسيا ، وذلك بتقاطع قطعين مخروطين ، ولكنه لم يبحث عن الحلول العددية إلا في حالة الجذور الموجبة .

### السموءل المغربى :

هو السموءل بن يحيى بن عباس المعروف بالمغربي لا يوجد سجل تاريخ ميلاده ، ولكن الذى نعرفه عنه من المراجع أنه ولد في المغرب وتوفي في مراغة سنة ٥٧٠ هـ ( ١١٧٥ ميلادية ) .

ترعرع السموءل في بيت علم ، فقد كان والده من علماء الرياضيات الكبار بين الطائفة اليهودية في المغرب ، ووالده الذى شجع أبنه السموءل على دراسة الرياضيات .

السموءل اذن مدين لعائلته ، لأن أمرا كهذا عادة ما يكون من الأمور المهمة في تطوير شخصية العالم وهو بذلك قد صادف ما يسميه علماء

الاجتماع « البيئة العلمية » ، ولو تتبعنا التاريخ عن كثب لوجدنا أن كثيرا من الذين نبغوا في العلوم كانوا ممن كان لأبائم اهتمام كبير في مجال العلوم .

انتقل الوالد وبمعيته أبنه السموءل من فاس بالمغرب العربي إلي الشطر الشرقي من الدولة الإسلامية ، وحلا ببغداد التي كانت مركز الحضارة الإسلامية ردحا من الزمن ، إلا أنهما لم يستقرا هناك ، فانتقلا إلى فارس ، حيث قضى السموءل بقية عمره في مراغة التي تبوأت مركز علميا يضاهى بغداد .

وما أن استقر السموءل في مراغة حتي بدأ في الإنتاج العلمي ، ودرس الشريعة الإسلامية بعمق ، فوجد أن الدين الإسلامي يتمشي مع الحياة القويمة التي يبحث عنها أهل العقول الراجحة ، وأن القرآن الكريم هو الدستور العادل الذى نزل من عند الله تبارك وتعالى .

أسلم السموءل عام ٥٥٨ هجرية ( ١١٦٣ ميلادية ) بمراغة ، وصار حجة يدافع عن الإسلام ، ويظهر عيوب اليهودية ، وذلك بقدرته الفائقة النظير على المقارنة المنطقية بن الإسلام واليهودية .

إعتمد السموءل على جهوده الذاتية في دراسة كتاب الأصول لأقليدس ، كذلك في دراسة جبر أبي كامل شجاع بن أسلم الحاسب المصري ، وكتاب البديع في الجبر للكرخي ، حتي بدأ يكون آراءه الخاصة في

الرياضيات وهو في سن الثامنة عشر من عمره . وفعلا صنف كتابه الشهير ( الباهر في الجبر ) وهو في سن التاسعة عشر من عمره .

ويتكون كتاب ( الباهر في الجبر ) للسموءل من أربعة أجزاء ، يعرض الجزء الأول منه العمليات الرياضية التي تجري على كثيرة الحدود لمجهول واحد وبمعاملات قياسية ، بينما يتناول الجزء الثاني منه ـ أساسا ـ معادلات الدرجة الثانية ومجموع المتواليات ، أما الجزء الثالث فيختص بالكميات غير القياسية ، ويفرد السموءل الجزء الرابع والأخير من كتابه لتطبيق الأسس الجبرية على عدد من المسائل الرياضية .

وحقق كل من صلاح أحمد ورشدي راشد عام ١٣٩٢ هجرية مخطوطة كتاب الباهر في الجبر للسموءل الموجودة في مكتبة أيا صوفيا تحت رقم ٢١١٨، مصورة بمعهد الوثائق والمخطوطات في الجامعة العربية بالقاهرة ، وهي مخطوطة تقع في ١١٦ ورقة وقد انتهي نسخها ٧٢٥ هجرية وكل ورقة ٢١ و $\frac{١}{٢}$ ٥ × ١٥ مكونة من ١٩ سطرا والخط جيد والحروف غير منقوطة .

بقيت أفكارالسموءل في علمي الجبر والحساب نبراسا لعلماء الجبر الحديث ، وتفاني السموءل في عمله لخدمة العلم والعلماء والأمة الإسلامية ، فكان رحمه الله من العلماء الذين تعمقوا في مادتهم العلمية حتي صار حجة عصره في حقلي الجبر والحساب .

طور السموءل المغربي الطريقة التحليلية في علم الجبر ، التي مهدت لاكتشاف الجبر الحديث ، في وقت كان أكثر العلماء في الرياضيات يهتمون بالحلول الهندسية لمعظم المسائل الجبرية .

إن السموءل المغربي قد أحاط بالعلوم الرياضية في عصره ، ولاغرو فهو من العلماء الذين منحهم الله قوة تجريدية عظيمة ورقياً عقلياً فريداً ، وكان السموءل من العلماء الذين لايقصرون جهودهم على الموضوع الواحد ، ولايقنعهم التخصص الضيق .

كان السموءل المغربي طبيبا ماهرا ، ودرس الطب على يد أبي البركات هبة الله ابن ملكا البغدادي المتوفي سنة ٥٤٧ هجرية ( ١١٥١ ميلادية ) ، ويعد السموءل المغربي من مشاهير أطباء الأمة الإسلامية آنذاك ، ليس فقط في التأليف في مجال الطب والصيدلة ، ولكن في ممارسته لهما أيضا .

عكف السموءل المغربي على التأليف مثل غيره من علماء العرب والمسلمين ، فكان من العلماء المنتجين الذين خلفوا وراءهم مصنفات كثيرة بلغت ٨٥ مصنفا ما بين كتاب ورسالة ومقالة ومنها كتاب إعجاز المهندسين ، وكتاب الموجز في الحساب ، وكتاب في المياه ، وكتاب المفيد الأوسط في الطب ، وكتاب غاية المقصود في الرد على النصارى واليهود .

من المؤكد أن ماسقناه عن السموءل المغرب هنا ليس بكاف حتى مجرد

التعرف به ، فهو الذى طبق الحساب على الجبر ، واستطاع وبكل جدارة أن يوسع مفهوم العدد بمحاولات غير مباشرة . لذا فالسموءل الذى بلور فكرة استقلال العمليات الجبرية عن التمثيل والتصور الهندسي الذى كان سائدا آنذاك .

الحقيقة أن الفترة التي عاش فيها السموءل المغربي ساعدته على النبوغ ، حيث أن معظم النظريات والأفكار الجبرية كانت مهيأة له ممن سبقه من علماء العرب والمسلمين أمثال محمد بن موسي الخوارزمي وأبي بكر الكرخي وغيرهما .

الحضارة العربية والإسلامية تزخر بنماذج فريدة من علماء العرب والمسلمين الذين أسهموا اسهاما فعالا في مختلف فروع العلم والمعرفة ، يجئ في طليعة هؤلاء العلماء المفكر المبدع السموءل المغربي ، الذى خلف لأمتنا العربية والإسلامية تراثا ضخما في علمي الرياضيات والطب . وأن هذا العمل العظيم لينم عن عقلية مبدعة ، وأفق واسع ، وذكاء نادر ، وفهم عميق لحقائق العلوم ودقائقها .

## أبو الحسن النسوى :

هو أبو الحسن على بن أحمد النسوى ، لانعرف بالضبط متي ولد ، ولكنه من علماء القرن الخامس الهجري ( الحادي عشر الميلادي ) . ولد في بلدة نسا بخراسان وترعرع هناك ، وعرف باسم القاضي النسوي . والكثير يخلط بينه وبين أحمد بن محمد بن زكريا النسوي ( المتوفي سنة

٣٩٦ هجرية ) المؤرخ الكبير والذي من مصنفاته تاريخ الصوفية وسير الصالحين والزهاد .

اشتهر على النسوي بأسهاماته في علمي الحساب والهندسة ، فقد كتب في الحساب الهندي كتابا سماه « المقنع في الحساب الهندي » صار من أهم المآجع في علم الحساب . أما في علم الهندسة فقد أكتفي في تفسير بعض الحقائق الغامضة في مؤلفات أرخميدس وإقليدس ومينالوس .

ومحتويات كتاب المقنع في الحساب الهندي لأبي الحسن النسوي هي :

*المقالة الأولى* : تبحث في أشكال الأرقام وترقيم الأعداد ، جمع الأعداد الصحيحة ، ميزان طرح الأعداد الصحيحة وأنواعه ، ميزان ضرب الأعداد الصحيحة ، تقسيم الأعداد الصحيحة وأنواعه ، ميزان تقسيم الأعداد الصحيحة ، استخراج الجذر التربيعي للأعداد الصحيحة ، ميزان استخراج الجذر التربيعي للأعداد الصحيحة ، استخراج الجذر التكعيبي للأعداد الصحيحة .

*المقالة الثانية* : تبحث في ترقيم الكسور ، جمع الكسور طرح الكسور ، ضرب الكسور ، تقسيم الكسور ، استخـراج الجـذر التربيعي والجذر التكعيبي للكسور .

*المقالة الثالثة* : في الأعمال الصحيحة مع الكسور وتتناول الكسور المركبة وترقيمها ، جمع الكسور المركبة وطرحها وضربها وتقسيمها ، وكيفية استخراج الجذرين التربيعي والتكعيبي لها .

*المقالة الرابعة والأخيرة* : في حساب الدرج والدقائق وتتضمن أصول ترقيم الكسور الستينية ، وكيفية جمعها وطرحها وضربها وتقسيمها ، واستخراج الجذر التربيعي والتكعيبي لها .

من محتويات كتاب المقنع في الحساب الهندي لأبي الحسن النسوي التي ذكرناها آنفا يظهر لنا أنه شامل وكامل لعلم الحساب ، بل أنه يشمل على مادة كافية لمختلف طبقات الناس . والحقيقة أن المقنع في الحساب الهندي لايختلف في أي حال من الأحوال عن كتب الحساب الحديثة التي تدرس الآن في التعليم العام . بل أن أبا الحسن النسوي تجنب الإيجاز الذى يجعل المادة صعبة على الدارس والأطناب الذى يخلق الملل وينفر الدارس ، وهذا بالضبط المنهج الحديث المطلوب .

لقد استطاع النسوي وبكل جدارة أن يحول الكسور الستينية إلى الكسور العشرية . وهذا لايناقض الحقيقة أن أبا الحسن أحمد بن إبراهيم الاقليدسي هو مبتكر سنة ٣٤١ هجرية الكسور العشرية ، ثم أتي بعده أبو الحسن النسوي فطورها واستعملها في كتابه المقنع في الحساب الهندي قبل سنة ٤٢١ هجرية ، أما السموءل المغربي المتوفي سنة ٥٧٠ هجرية فقدم الكسور العشرية في كتابه القوامي في الحساب الهندي تقديماعلميا

مدهشا ، وليس كما هو شائع بين مؤرخي العلوم أن جمشيد بن محمود غياث الدين الكاشي المتوفي سنة ٨٣٩ هجرية هو مكتشف الكسور العشرية . والجدير بالذكر أن بعض علماء الغرب الغير منصفين يدعون تعصبا وتعنتا أن العالم الهولندي سيمون ستيفن ( ٩٩٣ هجرية ) هو صاحب فكرة الكسر العشري . ولكن الآن المعروف في جميع أنحاء المعمورة أن الكسور العشرية من ابتكارات علماء العرب والمسلمين .

وكنا نود أننا نعرف جميع مؤلفات أبي الحسن النسوي في العلوم الرياضية ، ولكننا لم نستطع ذلك ، لأن حياته أحاط بها شئ من الغموض ، وذلك ناتج لقلة المعلومات المتوفرة عنه في كتب تراجم العلماء . ولكن المستشرقون أمثال جورج سارتون و ف . فوبكه وفيدمان وديفيد يوجين سمث ذكروا بعض مصنفاته الهامة وهى : ـ

١ـ كتاب المقنع في الحساب الهندي باللغتين العربية والفارسية .
٢ـ كتاب تجريد إقليدس .
٣ـ كتاب المتوسطات .
٤ـ كتاب الزيج الفاخر .

إذا افترضنا جدلا أن المؤلفات التي ذكرناها سابقا هي فقط مصنفات أبي الحسن النسوي ، فإنها في رأينا شاملة وكاملة وتحتوي على جميع مفردات الرياضيات المعروفة ، لذا نستطيع القول أن أبا الحسن النسوي من عمالقة علماء العلوم الرياضية ليس فقط في العصور الوسطي ، ولكن

أيضا في العصر الحديث ، فنتاجه يستحق الدراسة والتحقيق وإظهاره لشباب الأمة العربية والإسلامية .

يكفي أبو الحسن النسوب فخرا أن مجد الدولة بن فخر الدولة طلب منه أن يؤلف له كتاب في الحساب الهندي ( المقنع في الحساب الهندي باللغة الفارسية موافقا لديوان محاسبته ، فأجاد في ذلك إلي درجة أن أمير بغداد في ذلك الوقت شرف الدولة طلب من أبي الحسن النسوي ترجمة الكتاب نفسه إلى اللغة العربية لكي يتم الانتفاع به من عامة الشعب . لذا صار كتاب المقنع في الحساب الهندي من أهم المراجع والمصادر في علم الحساب في العالم ( والآن يوجد مخطوط كتاب المقنع ) في الحساب الهندي لأبي الحسن النسوي في مكتبة ليدن تحت رقم ١٠٢١.
أملي عظيم بالله أن تكون هذه الترجمة القصيرة لعالمنا المسلم الجليل أبي الحسن النسوي مفيدة ، ودافعة بالقارئ الكريم إلى البحث عن المزيد عن هذا النابغة ونتاجه الأصيل الموزع في مكتبات العالم ، والتي نوهنا عنها في هذه السيرة الموجزة .

## نصير الدين الطوسي :

هو محمد بن محمد أبو جعفر نصير الدين الطوسى ، ولد في خراسان ، وعاش وتوفي في بغداد وذلك فيما بين ٥٩٧/٦٧٢ هجرية (١٢٠١ / ١٢٧٤ ميلادية ) درس بعناية ودقة مصنفات كل من علماء العرب والمسلمين وعلماد اليونان في العلوم وخاصة الرياضيات والفلك والبصريات .

كما ترجم وعلق على كتاب « أصول الهندسة » لإقليدس وهي أدق وأوضح ترجمة عربية عرفت .

اشتهر نصير الدين الطوسي في علم الفلك ، ويظهر ذلك من أرصاده التي قام بها في المرصد الفلكي في « مراغة » الذى اشتهر بآلاته الفلكية الدقيقة وأرصاده المضبوطة ومكتبته الضخمة وعلمائه الفلكيين الذين كانوا يأتون إليه من شتي أنحاء المعمورة لنهل العلم ولتتلمذ على يد نصير الدين الطوسي .

لقد عقد نصير الدين الطوسي أول مؤتمر علمي اجتمع فيه الكثير من علماء الشرق والغرب في مرصده بمراغة للمشاركة معه في مراصده الفلكية التي أقامها هناك وليطلعوا على النتائج العلمية التي توصلت إليها قريحة الطوسي .

لقد انتقد نصير الدين الطوسي بقسوة كتاب « المجسطي » لبطليموس ، وأبرز فكرة الشمس هي المركز للمجموعة الشمسية ، مخالفا بذلك الاعتقاد السائد آنذاك بأن الأرض هي المركز ، وأن المجموعة الشمسة تدور حولها .

كما اشتهر الطوسي في بحوث ه في القبة السماوية والخاصة في الإجرام السماوية وسيرها ومواضعها طولا وعرضا ، والمسافة بينها وبين

الأرض .

ركز نصير الدين الطوسي جهده في فصل حساب المثلثات عن علم الفلك فنجح في ذلك نجاحا باهرا . فكتب أو كتاب في هذا الموضوع سماه « شكل القطاعات » وقد ترجمه علمآء الغرب إلى اللغة اللاتينية والفرنسية والإنجليزية ، وبقي كتاب « شكل القطاعات » مرجعا ضروريا لعلماء الغرب المهتمين بالمثلثات الكروية والمستوية . وأكبر دليل على ذلك ريجيومونتانس ( ٨٢٩ ـ ٨٨١ هجرية ) العالم الألماني الذى اعتمد على « شكل القطاعات » للطوسي عندما أراد أن يؤلف كتابه الشهير « علم حساب المثلثات » وذلك باستشهاد ريجيومونتانس بكثير من النظريات والأفكار التي وردت فيه .

وكتاب « شكل القطاعات » للطوسي يضم خمسة مقالات :

*المقالة الأولي :* تحتوى على النسب .
*والمقالة الثانية :* تشمل شكل القطاع السطحي .
*والمقالة الثالثة :* عن القطاع الكروي .
*والمقالة الرابعة :* عن القطاع الكروي والنسب الواقعة عليه .
*والمقالة الخامسة :* تهتم بمعرفة أقواس الدوائر العظمى على سطح الكرة .

نال نصير الدين الطوسي شهرة عظيمة في علم الهندسة أيضا ، وذلك لمحاولته أن يبرهن فرضية التوازي « الموضوعة الخامسة » لاقليدس في كتابه « الرسالة الشافية عن الشك في الخطوط المتوازية » فكانت محاولة

ناجحة جدا حيث نحتحت باب الناقش وعدم التسليم لهندسة اقليدس .

لقد هلهل كل من ثابت بن قرة ( ٢٢١ ـ ٢٢٨ هجرية ) والحسن بن الهيثم ( ٣٥٤ ـ ٤٣٠ هجرية ) وعمر الخيام ( ٤٣٦ ـ ٥١٧ هجرية ) ونصير الدين الطوسي الاعتقاد الفاسد أن هندسة اقليدس ليست قابلة للتغيير والانتقاد ، وذلك في محاولاتهم برهنة فرضية التوازي « الموضوعة الخامسة » لأقليدس ، لأن اقليدس لم يبرهنها . ولقد أجمع المؤرخون في الرياضات أن محاولة الطوسي برهنة الموضوعة الخامسة لاقليدس بدأ عصر جديد في علم الرياضيات الحديثة . لذا فإن علماء العرب والمسلمين الأوائل وعلي رأسهم عمر الخيام ونصير الذين الطوسي هم الذين وضعوا حجر الأساس للهندسة اللاقليدية والمعروفة آنذاك باسم « الهندسة الهذلولية » .

وبرهان نصير الدين الطوسي لفرضية التوازي « الموضوعة الخامسة » لإقليدس صار متداولا في كتب الهندسة اللاقليدية التي تدرس في جامعات العالم . ونادرا بل ويستحيل أن يحصل على كتاب بعنوان أن الهندسة اللاقليدية « الهندسة الفوقية » دون التعرض لإسهام نصير الدين الطوسي في هذا المضمار .

ثم جاء بعد نصير الدين الطوسي العالم الرياضي الإنجليزي الشهير جان واليس ( ١٠٢٥ ـ ١١١٥ هجرية ) والذي درس بكل تمعن برهان نصيرالدين الطوسي للموضوعة الخامسة من موضوعات إقليدس ، وإعترف

في دراسته بأن نصير الدين الطوسي عالم رياضي من الدرجة الأولي وله فضل كبير في بدء الهندسة اللاقليدية ، وظهور فجر الرياضيات الحديثة .

ثم تبع جان واليس العالم الإيطالي جرولا سكيري ( ١٠٨٧ ـ ١١٤٦ هجرية ) وطور في برهان نصير الدين الطوسي حتي اشرقت الهندسية اللاقليدية .

ومع الأسف فإن علماء الرياضيات في العصر الحديث إذا تكلموا عن الهندسة اللاقليدية ( الهندسة الفوقية ) قرنوا اسمها باسم بعض علماء الرياضيات الغربيين ذوي الشهرة الكبيرة في حقل الرياضيات مثل نيكيوليا لوباشوفسكي الروسي ( ١٢٠٨ ـ ١٢٧٣ هجرية ) وكارل قاوس الألماني ( ١١٩١ ـ ١٢٧٢ هجرية ) وبولياي المجري ( الهنغاري ) الذى عاش فيما بين ( ١٢٤٢ ـ ١٢٨٣ هجرية ) ، ونسوا العلماء الذين لهم السبق بقرون عديدة مثل ثابت بن قرة وابن الهيثم وعمر الخيام ونصر الدين الطوسي . ويجب أن لايخفي على القارئ أن الهندسة اللاقليدية لها في وقتنا الحاضر دور عظيم في دراسة الفضاء الطبيعي وتفسيرات النظرية النسبية ..

لقد تشعبت اهتمامات نصيــر الدين الطوسـي في العلوم فألف أكثر من ( ١٤٥ ) مؤلفا في حقول مختلفة منها : علم الحساب وعلم الجبر وعلم حساب المثلثات والفلك والجغرافية والبصريات والمنطق وغيرها .

وخلاصة القول أن نصير الدين الطوسي ترجم دروسا واختصر وأضاف

نظريات جديدة على نتاج من سبقه من علماء شرقيين وغربيين ، فأرسى قواعد نتاجه على تجاربه وتجارب الآخرين ونشاطاتهم المختلفة .

كما كان نصير الدين الطوسي موسوعة في العلوم كلها ، فألف من الكتب الكثيرة ، الذى استفاد منه من تبعه ، ومن المتفق عليه أن الطوسي خلف ابن سينا بسعة الإطلاع وقدرة الاستيعاب .

### ابن البناء المراكشي :

هو ابو العباس أحمد بن محمد بن عثمان الأزدري المعروف بابن البناء ، لأن والده كان بناء ، والملقب بالمراكش ، لأنه ولد في مدينة مراكش المغربية . عاش فيما بين ٦٥٤ـ ٧٣١ هجرية (١٢٥٦ـ ١٣٢١ميلادية ) .

درس ابن البناء المراكش الحديث والفقه والنحو في مراكش ، ثم ذهب إلى بلاد فارس فدرس الطب والرياضيات والفلك فبرع في هذه العلوم ، حتي صار من كبار علماد العرب والمسلمين في العلوم .

اشتهر ابن البناء المراكشي بمكانته كمدرس لعلمي الرياضيات والفلك ، فصار طلاب العلم يفدون إليه من كل فج ليتتلمذوا ولينهلوا من غزير علمه .

لقد نال ابن البناء المركشي سمعة عظيمة في علمي الرياضيات والفلك ، فكان له أفكارونظريات في هذين المجالين . كما ذاع صيته بين تلاميذه

باسلوبه الواضح السهل الذى يتحلى بالدقة الفريدة النظير ، أن هذا العالم الجليل نذر نفسه لخدمة العلم وطلابه ، فبقي في مراكش المغربية استاذاً متفرغــاً .

لقد عكف ابن البناء المراكشي على التأليف فصنف نيفا وسبعين من بين كتاب ورسالة في الرياضيات « العــدد والحســاب والجبــر والهندسـة » والفلك .

من أشهر مؤلفاته والذي انتشر في العالم العربي والإسلامي و الأروبي كتاب « تلخيص أعمال الحساب » لابن البناء المراكشي والذي يحتوي على جزئين هامين هما : ـ

الجزء الأول : في العدد ويشمل على أقسام العدد ومراتبه ، والجمع والطرح والضرب والقسمة والكسور وجمعها وطرحها وضربها وقسمتها ، والجذور وجمعها وطرحها وضربها وقسمتها ، ونظرية جمع مربعات الإعداد ومكعباتها .

إما الجزء الثاني : فقد خصصه المؤلف للنسبة والجبر والمقابلة ، وأبرز في ذلك قانون الخطأين لحل المعادلة من الدرجة الأولي .

والمعروف الآن لدى المؤرخين في الرياضيات أن ابن البناء المراكشي هو أول من أدخل خط الكسر الفاصل بين البسط والمقام والذي انتشر أولا في المغرب العربي ، ومن ثم رحب بالفكرة علماء المشرق العربي . وانتقلت هذه الفكرة مع الأرقم العربية إلى أوربا .

والجدير بالذكر أن كتاب « تلخيص أعمال الحساب » لابن البناء المراكشي بقي المرجع الأساسي في علم الحساب في أوروبا حتي مطلع القرن العاشر الهجري ( السادس عشر الميلادي ) الذى اهتم علماء أوروبا بتحقيقه وترجمته إلى لغاتهم المختلفة .

والكثير من علماء العرب والمسلمين في الرياضيات تحدثوا عن الأعداد التامة والزائدة والناقصة ، ولكن ابن البناء المراكشي قننها ووضع لها قواعد ذلك بقوله :

* العدد التـام مثل (٦)هو العدد الذى مجموع قواسمه ( ١ + ٢ + ٣ ) تساوى العدد نفسه (٦) .
* العدد الزائد (١٢) هو ذلك العدد الذى مجموع قواسمه ( ١ + ٢+ ٣ + ٤ + ٦ ) أكبر من العدد نفسه لأن مجموع القواسم = ١٦ .
* أما العدد الناقص (٨) فهو العدد الذى مجموع قواسمه ( ١ + ٢ + ٤ ) أقل من العدد نفسه ، لأن مجموع القواسم = ٧

وقد ألف ابن البناء المراكشي كتاب « تلخيص أعمال الحساب » الذى احتوي على أفكار رياضية متقدمة خدمت العلوم جميعها . واهتم علماء العرب والمسلمين بهذا الكتاب أهتماما بالغا لما له من الأهمية ، فشرحوه وعلقوا عليه الكثير ، ومن هؤلاء العلماء أبو الحسن القلصادي الأندلسي ( ٨٢٥ ـ ٨٩١ هجرية ) الذى ألف عنه شرحين أحدهما سماه ( الصغير ) وهو ملخص لبعض الأفكار التي وردت في كتاب « تلخيص أعمال

الحساب » والتي يحتاج لهـا الإنســان في حياتــه اليومية . أما الشرح « الكبير » فقد اعطي براهين كثيرة وحلولا لبعض المسائل الصعبة التي يستفيد منها طالب العلم ، فالأخير بقي من المراجع و المصادر الهامة لطلاب العلم في المشرق والمغرب .

ومن المحزن حقا أن علماء الغرب « علماء أوروبا ومن يحكمهم » ترجموا كتاب « تلخيص أعمال الحساب » لابن البناء المراكشي وانتحلوا كثيرا من الأفكار والنظريات الرياضية لأنفسهم ، وبقي هذا الاعتقاد الكاذب حتي القرن الثالث عشر الهجري ( التاسع عشر الميلادي ) ، ولكن على ما يقول المثل ( الحرامي مداه قريب ) ، قام المستشرق الفرنسي أريسيتدمار بترجمة كتاب « تلخيص أعمال الحساب » من أصله العربي إلى اللغة الفرنسية ، فكشف هؤلاء اللصوص المنتحلين لنظريات ابن البناء المراكشي للملأ ، وعرف دور ابن البناء المراكشي في مجال الرياضيات على حقيقته .

وخلاصة القول أن ابن البناء المراكشي يستحق اعتزازنا لأنه كان العالم المسلم المؤمن المخلص في عمله ، لدرجة أنه لقب بالعددي نسبة لما قدمه لعلم الحساب من جهد ووقت ، ونبوغ ابن البناء المراكشي في أقصي ارض المغرب العربي يدل على عمق انتشار العلوم في الأمة العربية والإسلامية آنذاك ، والروابط الحقيقة التي ربطت بين بلاد العرب والمسلمين مشارقها ومغاربها عبر البحار والصحاري ، حيث أنتشرت أفكاره الرياضية في المشرق العربي .

## ابن الهائم :

هو أبو العباس شهاب الدين أحمد بن محمد بن عماد الدين بن على المعروف بابن الهائم المصري . عاش فيما بين ٧٥٣ ـ ٨١٥ هجرية ( ١٣٥٢ ـ ١٤١٢ ميلادية ) ولد في القاهرة وتلقي فيها المراحل الأولي من تعليمه ، انتقل إلى القدس حيث قطن بقية حياته ، ولذا لقب بالمقدسي .

بدأ ابن الهائم المحاضرات في الرياضيات والعلوم الشرعية على طلابه في المسجد الأقصى في القدس .. فذاع صيته بين علماء عصره ، وصار يعتبر من كبار علماء الإسلام في الرياضيات وفي العلوم الشرعية . وبقي هناك حتي توفي ودفن في القدس .

نال شهرة عظيمة في علم الحساب ، فقد تتلمذ على يده جهابذة العلوم الرياضية مثل ابن حمزة المغربي وغيره ، تميز ابن الهائم عن غيره من المدرسين بطرق تدريسه ، التي كان نبراسها تقوي الله ، حتي صار يلقب بالمعلم ، لذا كان طلابه يقدرونه خير تقدير ، ويحاولون تقليده .

أبدع ابن الهائم في علم الحساب فقدم طرقا جديدة في كثير من العمليات الحسابية ، ويظهر ذلك واضحا في كتابه « اللمع في الحساب » الذى اعتمد في تأليفه على مؤلفات عملاق علم الحساب سنان بن الفتح الحراني الحاسب من علماء القرن الثالث الهجري ( التاسع الميلادي ) وقد اعترف ابن الهائم بدور سنان الحاسب واسهاماته العلمية في علم الحساب

ونوه بذلك في كثير من مؤلفاته .

لقد أولي علماء العرب والمسلمين نتاج أبي العباس بن الهائم كل عناية وذلك بالتحليل والشرح والتعليق على كثير من المسائل . ومن هؤلاء العلماء محمد سبط الماريديني ( ٨٢٦ ـ ٩٠٧ هجرية ) الذى أوضح كل غامض بالشرح والتحليل لكتاب « اللمع في الحساب » .

ويعتبر كتاب « اللمع في الحساب » لابن الهائم أول نتائج في الحساب يحتوي على معلومات واضحة ودقيقة ، مما جعل علماء العرب والمسلمين المعاصرين لابن الهائم يعتمدون عليها في بحوثهم العلمية ، كما بقي هذا الكتاب مستعملا في أوربا خلال عصر نهضتها .

برز ابن الهائم بعلم الفرائض « أي علم تفسير الأرث » ، حتي صار مرجع معاصريه في هذا الحقل . ولذا لقب بالفرائضي . وكان رحمة الله عليه من خيار الناس وأورعهم ، يأمر بالمعروف وينهي عن المنكر ، حتي تمكن بكلامه الطيب من السيطرة على قلوب الناس ، كان داعية يقضي كل وقته في المسجد الأقصي يرشد الناس ويفقههم في الدين حتي صار من كبار علماء الإسلام في العلوم الشرعية ، وهو لم يدخر وسعا في مساعدة الفقراء والمساكين ، فكان العالم الفاضل الذى يعمل ليلا ونهارا لنشر الدعوة في وقت كان العالم الإسلامي في أمس الحاجة إلى علماء مثل ابن الهائم .

كان ابن الهائم من علماء العرب والمسلمين الذين يفضلون البحث والتعليق على مؤلفات السابقين لهم ، فقد شرح ارجوزة ابن الياسمين المغربي ( توفي عام ٦٠١ هجرية ) في الجبر والمقابلة وحللها بطريقة علمية أوضح فيها أن هذه الأرجوزة تحتوي على معلومات جيدة وجديدة في حقل الجبر والمقابلة ، فاستفاد من شرحه طلابه ومعاصروه وتابعوه من علماء العلوم الرياضية .

كان ابن الهائم منصرفا إلى الحياة الجادة عاكفا على التأليف فمن مؤلفاته كتاب الجبر والمقابلة ورسالة المسمع في شرح المقنع وكتاب منظومة الفرائض ورسالة التبيان في تفسير القرآن وغيرها . اشتهر في حثه طلابه على التمسك والعمل بعقيدتهم السمحة .

أن أبا العباس بن الهائم من علمآء العرب والمسلمين الذين نبتت على شخصياتهم عناكب النسيان ، فقد بذلنا قصاري جهودنا في البحث عن معلومات عنه في المراجع العربية والأجنبية ، فلم نحصل إلا على شذرات قليلة هنا وهناك ، أن هذا الأهمال ليبعث نوعا من التسؤلات : أهو ناشيء عن تلف نتاجه ؟ أم هو إهمال وتجاهل من مؤرخى العلوم ؟ على كل حال فإن معظم مصنفات أبي العباس بن الهائم مخطوطات في مكتبات أوربا ومعظم البلاد الإسلامية . وقد حان الوقت لشبابنا الفذ كي يبحث عن هذه الكنوز ، ويحقق فيها حتي يتمكن من إبرازها للعالم المعاصر .

أن من الواجب علينا أن لانترك الحبل على الغارب لبعض مؤرخي

العلوم الحاقدين في بلاد الغرب ، الذين عرف عنهم التعصب لعلماء الغرب وإنكارهم أو تهوينهم أو تشويههم لأعمال علماء العرب والمسلمين . فالواجب على الأمة الإسلامية أن تبذل كل ما في وسعها لتجنيد الباحثين المتفوقين للنبش والتحقيق في إسهام علماء العرب والمسلمين أمثال ابن الهائم . ومما لايقبل الشك أن أبا العباس بن الهائم عالم من بين مئات العلماء الذين أهملوا ، أو لم يكتب عنهم إلا الشئ القليل الذى لا يسمن ولا يغني من جوع .

فابن الهائم العالم الداعية إلى الإسلام له حق علينا نحن أمة الإسلام في أبراز معالم إسهاماته القيمة في العلوم الرياضية والعلوم الشرعية كي نثبت للعالم أجمع أن ابن الهائم هو من كبار علماء العلوم الرياضية الذين دفعوا بالحاضرة الإنسانية إلى الأمام .

## الكاشي :

هو غياث الدين جمشيد بن مسعود المعروف بالكاشي لانعرف تاريخ ولادته ولكنه ولد في مدينة كاشان وتوفي عام ٨٢٩ هجرية ( ١٤٣٦ ميلادية ) عرف بكثرة التنقل لطلب العلم ، لذا فقد درس العلوم في أماكن مختلفة في إيران مما وسع مداركه العلمية . كما اشتهر بقوة الملاحظة وحب الإستطلاع ، فهو يعتبر ممن وضعوا أسس البحث العلمي .

اشتهر بكثرة قراءته للقرآن الكريم فكان يقرأ القرآن مرة كل يوم ،

وظهر ذلك على أسلوبه السهل الرزين في الكتابة ، كما درس النحو والصرف والفقه على المذاهب الأربعة ، فأجادها حتي أصبح حجة في الفقه ، ونال الكاشي سمعة مرموقة في علم المنطق والمعاني والبيان .

عاش الكاشي في بيت علم ، حيث كان والده من كبار علماء الرياضيات والفلك ، فالبيئة العلمية التي ترعرع فيها جعلت منه مؤلفا متحمسا لعلمي الرياضيات والفلك ، فقد عكف على التأليف ، فكتب كثيرا من المصنفات في معظم فروع المعرفة وبلغات مختلفة منها العربية والتركية واللاتينية والفارسية ، ومن مؤلفاته كتاب مفتاح الحساب ، وكتاب نزهة الحدائق ، والرسالة المحيطية ، ورسالة في الهندسة المستوية ، ورسالة في الكسور الإعتيادية والعشرية ، ورسالة في استخراج جيب الدرجة الأولي ، ورسالة عن اهليلجي القمر وعطارد ، وجداول فلكية معروفة باسم ( الزيج الجرجاني ) وغيرها كثير .

قال الكاشي في مقدمة كتابه ( نزهة الحدائق ) « سألني بعض الإخوان هل يمكن عمل آلة يعرف منها تقاويم الكواكب وعروضها أم لا؟ فابتكرت فيه حتي وفقني الله تبارك وتعالى والهمني به ، وظفرت عليه أن ارسم صفحة واحدة من صفيحة يعرف منها تقاويم الكواكب السبعة وعروضها وأبعادها عن الأرض وعمل الخسوف والكسوف بأسهل طريق وأقرب زمان ثم استنبطت منها أنواعا مختلفة يعرف من كل واحد منها ما يعرف من الآخر ، والفت هذا الكتاب مشتمل على كيفية عملها ، وكيفية العمل بها ، وسميت الآلة بطبق المناطق ، والكتاب بنزهة الحدائق ، والحقت بها عمل الآلة المسماة بلوح الإتصالات ، وهي أيضا مما اخترعت عملها قبل هذه

العصمة والتوفيق وهي مشتملة على بابين وخاتمة » .

وأول من تكلم عن أن الكواكب تتحرك في مدارات أهليليجية أبو الحسن إبراهيم ابن يحيى النقاش المعروف بالزرقالي ( من علماء القرن الرابع الهجري ) ثم تبعه الكاشي الذى قدم دراسة مفصلة عن مدارات القمر وعطارد أنها إهليليجية ( قاطع ناقص أو شكل بيض ) ومن المؤسف حقا أن علماء الغرب يدعون أن يوحنا كبلر ( ٩٧٩ ـ ١٠٢٩ هجرية ) الرياضي الفلكي الألماني هو الذى اثبت أن مسارات الكواكب أهليليجية وليست دائرية ، ونسوا تماما أن الكاشي اثبت ذلك في كتابه ( نزهة الحدائق ) ، وأعطي شرحا مفصلا لكيفية رسم إهليليجي القمر وعطارد قبل كبلر بأكثر من مائة عام .

درس الكاشي بحوث سابقيه من علماء العرب والمسلمين في علم حساب المثلثات فشرح وعلق على معظم نتاجهم ، وقد حسب الكاشي جداولا لجيب الدرجة الأولي واستخدم في ذلك مخطوطته المشهورة المسماة ( استخراج جيب الدرجة الأولي ) .

أولي الكاشي إهتماما خاصا بمؤلفات نصيرالدين الطوسي لما فيها من الحكمة وغزارة البحوث الرياضية والفلكية ، وشرح الكثير من نتاج علماء الفلك الذين اشتغلوا مع نصير الدين الطوسي في (مراغة) بأواسط آسيا ، وأدت تحقيقاته لجدول النجوم التي كتبت في مدينة ( مراغة ) إلى ظهور فجر جديد في علم الفلك .

عاش الكاشي معظم حياته في سمرقند وهناك ذاع صيته في علم الفلك والرياضيات ، لذا عهد أولغ بك أمير سمرقند إلى الكاشي أن يبنى مرصدا فلكيا كبيرا فشرع الكاشي بالمشروع ، ولكنه لم يكتمل في حياته ، وعندما اكتمل مرصد سمرقند صار علماء الفلك يأتون من كل فج ، لانتهال العلم ونقله إلى بلادهم .

لقد اهتم علماء العرب والمسلمين بدراسة الأعداد الطبيعية ، فوصلوا إلى قوانين متعددة في مجموع الأعداد الطبيعية المرفوعة إلى القوة الأولي والثانية والثالثة . ولقد زاد غياث الدين الكاشي على اساتذته قانونا بمجموع الأعداد الطبيعية إلى القوة الرابعة .

كان الكاشي يستعمل في بداية الأمر الجداول الرياضية التي ورثها عن اساتذته علماء العرب والمسلمين لإيجاد حدود المعادلة الجبرية ، ولكنه لم يلبث أن استخدام القاعدة العامة لنظرية ذات الحدين ( التي ابتكرها عمر الخيام ) لأي أس صحيح ، ولكن الكاشي عمم نظرية ذات الحدين لأي أس حقيقي ( كسر أو عدد صحيح موجب أو سالب ) ، ومن المحزن حقا أن يعتبر علماء الغرب العالم الأنجليزي الكبير اسحاق نيوتن ( ١٠٥٢ ـ ١١٤ هجرية ) مبتكر نظرية ذات الحدين وفي الحقيقة لم يزد نيوتن شيئا عن الذى توصل إليه الكاشي وما هذا إلا ظل من وابل من جحود علماء الغرب لما قدمه علماء العرب والمسلمين .

ابتكر علماء العرب والمسمين الكسور العشرية ويذكر أحمد اسعيدان في مقدمة كتاب « الفصول في الحساب الهندي » لأبي الحسن أحمل الاقليدسي أن الأقليدسي وضع سنة ٣٤١ هجرية الكسور العشرية ، ولكن الكاشي طور فيها ويظهر ذلك في كتابه ( مفتاح الحساب ) الذى يحتوي على الكثير من المسائل التي تستعمل الكسور العشرية ، وهناك بعض المؤرخين في الرياضيات ينسبون ابتكار الكسور العشرية للكاشي ، لأنه فعلا استعملها وبلور فائدتها وميزتها على الكسور الاعتيادية . وأما علماء الغرب فيدعون تعصبا أن العالم الغربى سيمون ستيفن ( ٩٩٣ هجرية ) هو صاحب فكرة الكسور العشرية ، على الرغم أنهم يعرفون تمام المعرفة أن سيمون ستيفن أتي بعد الكاشي بقرابة ( ١٥٤ ) سنة وبعد الأقليدس بحوالي ( ٦٥٢ ) سنة .

أرجو أن أكون قد تمكنت من إعطاء لمحة موجزة عن حياة الكاشي البراقة وانجازاته العظيمة في علمي الرياضيات والفلك ، والذي اتمناه في المستقبل القريب أن أكتب نتاجه بصورة أكثر تفصيلا ، لأن عالمنا الكاشي يجب أن يدرس نتاجه دراسة مفصلة لما يحتويه من نظريات وأفكار جديدة ، فالكاشي فضلا عن أنه كان عالما في الرياضيات والفلك كان سياسيا محنكا ، فقد وطد علاقته مع حكام سمرقند حتي وصل إلى إقناعهم بإنشاء مرصد فلكى صار مدرسة لعلماء الفلك في العالم أجمع ، فعلى سبيل المثال بواسطة مرصد سمرقند أمكن عمل زيج كوركاني وبقي مرجعا لعلماء الشرق والغرب عدة قرون ، وقد وضعت لهذا الزيج شروح كثيرة في لغات مختلفة لأهميته .

## القلصادى :

هو أبو الحسن على بن محمد بن على القرشي البسطي المعروف بالقلصادي ، ولد ببسطة بالأندلس سنة ٨٢٥ هجرية ( ١٤١٢ ميلادية ) وتوفي سنة ٨٩١ هجرية ( ١٤٩٦ ميلادية ) بباجة من القطر التونسي ، درس القلصادي ببسطة وتتلمذ على كبار علمائها ثم انتقل إلي غرناطة التي كانت مأوي العلماء ، فاستوطنها لطلب العلم وتعليمه .

تفنن أبوالحسن القلصادي بعلم الحساب والفقه ، فكان رحمة الله عليه يفتي على المذهب المالكي ، لقد حرص كل الحرص في حياته أن يلتقي مع كبارعلماء العرب والمسلمين في العلوم الرياضية والعلوم الشرعية ، لكي تتوسع مداركه . وفعلا نبغ القلصادى في علمي الرياضيات والفقه ، فذاع صيته بين تلاميذه ومعاصريه .

عندما قرر أن يؤدى فريضة الحج ، فضل الاجتماع بكبار علماء الرياضيات والعلوم الشرعية في المشرق العربي ، فبقي ردحا من الزمن في مكة والمدينة والقاهرة لطلب العلم وزيادة التحصيل ، ولكنه عاد بعد ذلك إلى غرناطة التي كانت مركز من أهم المراكز العلمية في المغرب العربي ، ولكن الحالة السياسية كانت فيها آنذاك متردية ، بل متدهورة جدا . وكانت تحرشات النصاري بالعرب والمسلمين مكشوفة ، بل كانت الصراعات بين المسلمين والنصاري على أشدها ، فانضم القلصادي إلى صف المسلمين ضد النصاري ، ولكن الوقت كان متأخرا فاضطر إلى الفرار

من غرناطة إلى باجة في تونس حيث توفي هناك قبل سقوط غرناطة بأيد النصاري المعتدين بست سنوات ، والتي تعتبر آخر معقل للمسلمين في الأندلس .

واستعمل أبو الحسن القلصادى بعض المصطلحات الجبرية في كتابه « كشف الأسرار عن علم الغبار » وهي : ـ

* للمجهول الحرف الأول من كلمة شيء أي ( ش ) .
* لمربع مجهول الحرف الأول من كلمة مال أي ( م ) .
* ولمكعب المجهول الحرف الأول من كلمة كعب ( ك ) .
* والعدد المفرد هو الحد الخالي من المجهول .
* ولعلامة « يساوى » استعمل حرف ( ل ) .
* وعلامة الجمع كانت عطفا بلا واو .
* ولعلامة الجذر √ استعمل الحرف الأول من كلمة جذر .
* وللنسبة ( : ) .

وكالعادة أنكر علماء الغرب ابتكارالقلصادي للرموز والإشارات الجبرية ، بل تعدي تجاهلهم ذلك بأن نسبوا هذا الاكتشاف للعالم الفرنسي الكبير فرانسيس فيته ( ٩٤٧ ـ ١٠١٢ هجرية ) خطأ وتعنتا والذي أتي بعد القلصادي بما يقارب نصف القرن .

والظاهر أن فرانسيس فيته استقي معلوماته حول الرموز والإشارات

الجبرية من كتاب ( كشف الأسرار عن علم الغبار ) للقلصادى ، الذى يعتبر من أول كتب الرياضيات التي ورثها علماء الغرب وترجموها إلى اللغة اللاتينية .

يجب أن يعرف القارئ أن فرانسيس فيته هو أول من طور الرموز والإشارات الجبرية التي حصل عليها من كتاب ( كشف الأسرار عن علم الغبار ) للقلصادي ، كما أنه استخدمها في مؤلفاته ، ودفع عجلة انتشارها في جميع أنحاء العالم ، لكن الحقيقة باقية أن القلصادي هو صاحب الإبتكار ، لذا كان من الواجب على فرانسيس فيته أن يشير إليه في مؤلفاته للأمانة والنزاهة العلمية .

أهتم أبو الحسن القلصادي في كتاب تلخيص أعمال الحساب : لأبن البناء المراكشي ( ٦٥٤ ـ ٧٣١ هجرية ) فألف له شرحين أحدهما سماه ( الصغير ) ويحتوى على العمليات الحسابية البسيطة التي يحتاج لها الإنسان في حياته اليومية ، أما الشرح ( الكبير ) فقد أعطي براهين للأعداد التامة والناقصة والزائدة والمتحابة والمتواليات الحسابية والهندسية والتوافقية ، كما استخدم الرموز والإشارات الجبرية في حل كثير من المسائل الصعبة التي أوردها ابن البناء المراكشي في مؤلفه دون حل .

وللقلصادي مؤلفات كثيرة منها كتاب في الفرائض مع شرحه ، وكتاب قانون الحساب ، وكتاب كشف الجلباب عن علم الحساب ، وكتاب هداية الإمام في مختصر قواعد الإسلام ، وكتاب تبصرة في حساب الغبار ،

وغيرها كثير كما أنه قدم طرقا جديدة ليس فقط لإيجاد القيم التقريبية للجذور الصم ، ولكن أيضا حل كثيرا من المسائل الحسابية والجبرية بطرق لم يسبقه لها أحد ، كما طور في كتابه الكسور الاعتيادية والعشرية حتي توصل بها إلى شكلها الحالي .

أخيرا ، فإن أبا الحسن القلصادي قدم خدمة عظيمة ليس للحضارة العربية والإسلامية فحسب ، بل للحضارة بوجه عام ، إذ بقيت مؤلفاته في علم الحساب مستعملة حتي القرن الرابع عشر الهجري ( العشرين الميلادي ) في مدارس وجامعات أوربا ، وفي العالم أجمع ، ويعتبر إسهام القلصادي في علم الحساب من أكبر العوامل التي طورت هذا الحقل حتي أصبح من الموضوعات العلمية الضرورية في عصرنا الحاضر .

**ابن حمزة المغربي :**

يعتبر ابن حمزة المغربي من علماء القرن العاشر الهجري ( السادس عشر الميلادى ) المبرزين في علم الحساب ولا يعرف تاريخ مولده ووفاته بالضبط وهو جزائرى الأصل قضى ردحا من الزمن في استانبول يدرس ويدرس علم الرياضيات ، وقد أجاد اللغة التركية حتي أنه ألف فيها كتابه المشهور « تحفة الأعداد لذوي الرشد والسداد » .

لقد تجاهل بعض المستشرقين نتاج العالم المسلم ابن حمزة المغرب وسلطوا الأضواء على محيي الدين المغربي الأندلسي الذى يعتبر من مشاهير علماء الرياضيات في القرن السابع الهجري ( الثالث عشر

الميلادي ) ، وهو عالم فاضل تفانى في خدمة العلم . لأن دراسة المستشرقين لابن حمزة المغربي ستلزمهم أن يقدموا للقارئ إسهاماته الجليلة في علم اللوغاريتمات ، وهذا هو الامر الذى لايريدونه أبدا ، حيث أنهم يصرون بتعنت على أن العالم الاسكتلندي نابيير ( ٩٥٧ ـ هجرية ) هو المبتكر الحقيقي لعلم اللوغاريتمات ، وانكروا دور ابن حمزة المغربي تماما ، حتي الأعتراف بأنه وضع اللبنات الأولي لعلم اللوغاريتمات والمستشرقون يعرفون تماما المعرفة أن علم اللوغاريتمات من الموضوعات الهامة جدا في علم الرياضيات لذا لايرون أنه من المصلحة ـ الإعتراف بما قدمه علماء العرب والمسلمين حول هذا الموضوع ..

لقد درس ابن حمزة دراسة عميقة المتواليات العددية والهندسية والتوافقية والتي قادته في نهاية المطاف إلى إكتشاف علم اللوغاريتمات العلم الذى خدم العلوم التطبيقية خدمة عظيمة .

عرف ابن حمزة المغربي بالنزاهة العلمية ، فقد نوه عن العلماء الذين نقل عنهم ، لذا نجده يقدم الشكر والعرفان لكل من سنان بن الفتح الحراني الحاسب ( من علماء القرن الثالث الهجري ) وابن يونس الصدفي المصري ( المتوفي سنة ٣٩٩ هجرية ) وابن الهائم المصري ( ٧٥٣ ـ ٨١٥ هجرية ) وأبو عبد الله بن غازي المكناسي المغربي (٨.٨ ـ ٩١٩هجرية) (لأنه اعتمد على مؤلفاتهم وأفكارهم ونظرياتهم الرياضية في اكتشافه علم اللوغاريتمات .

اشتهر ابن حمزة المغربي بعلم الحساب فكان من المدرسين المتميزين في هذا المجال فعندما ذهب لأداء مناسك الحج أقام في مكة المكرمة مدة طويلة يدرس علم الحساب للحجاج ، فألف كتابه المشهور « تحفة الأعداد لذوي الرشد والسداد » أيضا حل المسألة المكية المشهورة باسمه والتي تعتبر آنذاك لغزا معقدا .

وبقي كتاب « تحفة الأعداد لذوي الرشد والسداد » لأبن حمزة المغربي من المصادر الهامة لعلم الحساب لأن ابن حمزة المغربي اتبع في تبويبه الطريقة الحديثة فقد بحث في المسائل الحسابية التي يستعملها الناس كل يوم كما تعرض فيها للمسائل التي تدور حول المساحات والحجوم وقد أجمع المؤرخون في الرياضيات أن ابن حمزة قد وفق في كتابه هذا ، الكتاب الفريد والمفيد لطلاب العلم .

الآن والحمد لله فكرة أن ابن حمزة المغربي درس العلاقة بين المتواليتين العددية والهندسية التى قادته إلى إكتشاف علم اللوغاريتمات هي فكرة واضحة أمام المؤرخين في العلوم الرياضية وأن نابيير له الفضل في تطور هذا العلم ودفع عجلة انتشاره وتطبيقه في العلوم التطبيقية كما أن نابيير وهنري برجز انجليزي الأصل ( ٩٦٨ ـ ١٠٤٠ هجرية ) وضعا أول جدول في علم اللوغاريتمات .

أن معظم نتاج ابن حمزة المغربي غير معروف ، أما لضياعه أو لوجوده مطموسا في مكتبات العالم نسجت عليه العناكب بيوتها . وأنه لينتظر

شباب العالم العربي والإسلامي للبحث عنه ولتحقيقه وإخراج أسراره للملأ .
ولا نذكر هنا إلا كتاب تحفة الإعداد لذوي الرشد والسداد والمسألة المكية .

وقد عرف ابن حمزة المغرب بحسن السيرة والسلوك وجودة القريحة ، فكان من العلماء الذين يتحرون الدقة والصدق في الكتابة والأمانة في النقل ولقد لقب بالنساب لأنه كان ينسب كل مقالة أو بحث إلى صاحبه ، بل فوق ذلك ينوه بفضله ، وذلك خلافا لما جرت عليه عادة علماء الغرب ، حيث أن علماء الغرب في العلوم ينسخون نظريات علماء العرب والمسلمين وينسبونها لأنفسهم علانية وبجاحة .

هناك خطأ شائع بين الناس في أصل اشتقاق كلمة اللوغاريتمات وأنها من كلمة Alguarisms أى الخوارزميات . نسبة للعالم المسلم الكبير محمد بن موسي الخوارزمي ( ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية ) ، فظنوا أنه هو أول من عمل في هذا المجال وحقيقة الأمر أن الخوارزمي لم يسهم على الإطلاق في هذا المجال وإن أخذت الكلمة من أسمه ، فالذين لهم الدور في علم اللوغاريتمات سنان الحاسب وابن يونس الصدفي وابن حمزة المغربي ونابيير وبرجز والله أعلم .

## بهاء الدين العاملي :

هو محمد بن حسين بن عبد الصمد العاملي الملقب ببهاء الدين العاملي . ولد في بعلبك الشام ( بلبنان اليوم ) وتوفي في اصفهان عاش

فيما بين ٩٥٣ ـ ١٠٣١ هجرية ( ١٥٤٧ ـ ١٦٢٢ ميلادية ) لقب بالعاملي نسبة إلى جبل عامل بلبنان وعرف باسم بهاء الدين بن الحسن العاملي عبر التاريخ .

ويروى أن العاملي قضي ثلاثين سنة سائحا فزار اقطارا مختلفة في العالم للتتلمذ على العلماء المتخصصين ، ومن بين هذه الأقطار جزيرة العرب خاصة المملكة العربية السعودية لأداء فريضة الحج ودراسة العلوم الشرعية هناك . وعندما عاد العاملي إلى اصفهان عرض عليه الشاه عباس الصفوي سلطان اصفهان عدة وظائف فاعتذر لأنه يفضل التفرغ للعلم ، ولكنه في النهاية قبل منصب رئاسة العلماء وبقى بهاء الدين العاملي صاحب مكانة وتقدير عند الشاه عباس .

اشتهر بهاء الدين بذكائه المفرط ، بل الفريد ، فقد تعلم اللغتين العربية والفارسية وهو في ريعان شبابه ( في الثالثة عشر من عمره ) ، كما تفنن في التأليف في العلوم البحتة والتطبيقية باللغتين العربية والفارسية .

لقد ألف بهاء الدين العاملي الكثير من الكتب والرسائل فكانت مراجع رئيسية في جميع جامعات العالم ، ويقال أنا تعدت خمسين مصنفا ، ويجدر بنا أن نذكر بعضها : كتابه خلاصة الحساب ، وكتاب ملخص الحساب والجبر وأعمال المساحة ، وكتاب الكشكول ، وكتاب العروة الوثقي والصراط المستقيم ، وكتاب عن الحياة ، وكتاب أسرار البلاغة ، وكتاب تهذيب النحو ، وكتاب تهذيب البيان .

تعلم بهاء الدين العامل النحو والأدب العربي والفلسفة والتاريخ والمنطق والعلوم في سن مبكر ولكنه ركز اهتمامه على علم الرياضيات خاصة علمي الحساب والجبر ، فكتابه ( خلاصة الحساب ) يعتبر بحق من أهم الكتب التي تناولت هذا الميدان ، لما فيه من معلومات نادرة ومفيدة ، اندهش منها علماء العصر الحديث ، حتي بقيت بعض المدارس والمعاهد تـدرس ( خلاصة الحســاب ) لبهــاء الدين العاملي في إيــران حتي يومنــا هـذا .

انتشر كتاب ( خلاصة الحساب ) لبهاء الدين العاملي انتشارا عظيما في أنحاء العالم ، فقد طبع في كلكتا في الهند سنة ١٢٢٧ هجرية وفي برلين في المانيا سنة ١٢٥٩ هجرية وترجم هذا الكتاب النادر إلى اللغة الفرنسية سنة ١٢٨١ هجرية لأهميته .

تطرق بهاء الدين العاملي إلى إيجاد الجذر الحقيقي التقريبي للمعادلة الجبرية فحلها بكل دقة ، مستعملا طريقة الخطأين التي ابتكرها العالم المسلم المشهورمحمد ابن موسي الخوارزمي ( ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية ) واستخدم بهاء الدين العاملي هذه الطريقة في حل كثير من المعادلات الجبرية ولكنه لم يلبث طويلا حتي استنتج طريقة جديدة تمتاز ببساطتها فسماها طريقة الكفتين أو طريقة الميزان ، نظرا لشكلها الذى يشبه الميزان .

وبقيت طريقة بهاء الدين العاملي المسماة ( الميزان ) تستعمل في جميع معاهد وجامعات أوربا حتي جاء العالم الأنجليزي اسحاق نيوتن (

١٠٥٢ ـ ١١٤٠ هجرية ) الذى درس واستعمل طريقة الميزان لبهاء الدين العاملي التي قادت اسحاق نيوتن إلى ابتكار طريقة أخري لإيجاد الجذر الحقيقي التقريبي وسماها طريقة نيوتن ورفسون (The Newton Raphson) و هي طريقة تمتاز عن طريقة الميزان بدقة أكبر .

الواجب أن تدرس طريقة الميزان لبهاء الدين العاملي لطلاب المدارس والمعاهد والجامعات عندنا في البلاد العربية والإسلامية وذلك عندما يحين وقت شرح ( طريقة الخطأين ) لإيجاد جذر المعادلة الحقيقي التقريبي المعروفة باللغة الإنجليزية ( Folse Positions ) ، ثم يتبع هاتين الطريقتين بالترتيب طريقة نيوتن ورفسون ( The Newton - Rophson Method ) .

ترى أن بهاء الين العاملي الم إلماما واسعا بكثير من المعارف الدينية واللغوية والعلمية ، فكان معتكفا على القراءة والتأليف في جميع فروع المعرفة . وبرز في ذلك بروزا مرموقا . وقد قضى جل وقته في القراءة والكتابة عن العلماء المسلمين بشتي الفنون فكان هدفه الوحيد هو التعرف بهؤلاء الأفذاذ الذين خدموا الإنسانية كما أنه حل المسائل المستعصية في مؤلفاتهم وبسط الصعب منها . وقد ابتكر وطور الكثير من القوانين والنظريات الرياضية التي أفادت معاصريه والتابعين له .

والمعروف لدى المتخصصين في تاريخ الرياضيات أن معظم المكتبات في العالم تحتوي على بعض نتاج بهاء الدين العاملي العلمي . منه ما حقق وطبع ، وأكثره لايزال مخطوطا ينتظر شباب الأم العربية والإسلامية أن

ينبشوا هذه الكنوز الثمينة التي لاتقدر بثمن وإن يخرجوها للملاء .

وأخيرا أقول أنه من المؤسف حقا أن استاذ التحليل العددي في المعاهد والجامعات عندما يبدأ بشرح طريقة إيجاد الجذر الحقيقي التقريبي للمعادلات الجبرية لطلابنا ، يتحدث عن طريقة الخطأين بدون ذكر من ابتكرها ثم يستمر يشرح طريقة نيوتن ورفسون ولايذكر البتة طريقة الميزان للعاملي التي قادت لابتكار نيوتن ورفسون . لذا يتضح جالياً الآن ضرورة تدريس تاريخ الرياضيات لطلاب الجامعة الذين في نهاية المطاف سوف يتتلمذ أبناؤنا على أيديهم .

# الباب الرابع

## علم الفيزياء عند علماء العرب والمسلمين

في باديء الأمر لم ينل علم الفيزياء العناية الكافية من علماء العرب والمسلمين ، حيث كان علم الفيزياء جزءا لايتجزأ من علم الهندسة ، ولكن الحسن بن الهيثم ( ٣٥٤ - ٤٣٠ هجرية ) ببراعته وذكائه غير هذا الواضع ، وأعطى علم الفيزياء أهتماما نادرا ، حتي ترعرع تحت ترعايته ، ونال استقلاله التام عن علم الهندسة .

لقد استنتج علماء العرب والمسلمين نظريات جديدة وبحوثا مبتكرة لبعض الموضوعات في علم الفيزياء التي تناولها علماء اليونان من الوجهة النظرية المجردة مثل القوانين المائية ، والجاذبية الأرضية ، والمرايا المحرقة ، والثقل النوعي ، وإنكسار الضوء وانعكاسه ، وعلم الروافع .

حقا لقد قدم علماء العرب والمسلمين أمثال بني موسى بن شاكر والحسن بن الهيثم ، وأبي الريحان البيروني ( ٣٦٢ - ٤٤٠ هجرية ) ، وأبي الفتح الخازني ( توفي ٥٥٠ هجرية ) وقطب الدين الشيرازى ( ٦٣٤ - ٧١٠ هجرية ) ، وغيرهم خدمة عظيمة للإنسانية لاتقل أبدا عن الخدمة التي قدمها علماء الغرب أمثال بليز باسكال ( ١٠٣٢ - ١٠٧٣ هجرية ) العالم الفرنسي ، واسحاق نيوتن ( ١٠٥٢ - ١١٤٠ هجرية ) العالم الإنجليزى ، وجان دالامبير ( ١١٢٩ - ١١٩٧ هجرية ) العالم الفرنسي ،

ومايكل فاراداي ( ٦. ١٢٠ ـ ١٢٨٤ هجرية ) العالم الإنجليزي ، وغيرهم الذين يطبلون لهم علماء الغرب ويتباهون ويفخرون بهم وبإنتاجهم في جميع المحافل الدولية .

أقام علماء العرب والمسلمين التجارب والقياسات المختبرية على الظواهر الطبيعية التي قادتهم في نهاية المطاف إلى ابتكار الطريقة الحديثة في التفكير والبحث العلمي لمعرف قوانين الطبيعة ، وهذه الطريقة تتفق مع التفكير العلمي المعاصر، لذا نستطيع القول أن علماء العرب والمسلمين هم أول من أدرك تماما أهمية علم الفيزياء الذى ساعدهم على إنشاء المعامل العلمية للتأكد من صحة قوانينهم الطبيعية .

لقد درس أبو على بن سينا ( ٣٧١ ـ ٤٢٨ هجرية ) مؤلفات ارسطو طاليس ( ٣٨٤ ـ ٣٢٢ قبل الميلاد ) واهتم بعلم الصوت وبرهن على أن البصر أسرع من السمع ، لأن السمع يحتاج المرء فيه إلى تموج الهواء .

اشتهر علماء العرب والمسلمين في العلوم التطبيقية ، فقد طبقوا مباديء علم الصوت على علم الموسيقي ، التي لعبت دورا هاما في الحضارة العربية والإسلامية في علاج الأمراض النفسية .

جاء ابن يونس الصدفي المصري ( توفي ٣٩٩ هجرية ) واخترع الرقاص الذى استخدمه لقياس الفترات الزمنية أثناء رصده للنجوم ، وكذلك في تجاربه الفيزيائية . وهذا ينفي تماما إدعاء علماء الغرب كذبا أن

العالم الإيطالى غاليليو ( ٩٧١ ــ ١٠٥٢ هجرية ) هو مبتكر الرقاص .

لقد ابتكر علماء الصين ـ البوصلة ـ واستعملوها في السحر والخرافات والخزعبلات ، ولكن علماء العرب والمسلمين اخذوا هذا الجهاز الصغير ووضعوا له بيتا واستفادوا منه في الملاحة .

أجري الحسن بن الهيثم عدة تجارب للإهتداء إلى العلاقة بين زاويتي السقوط والإنكسار ، فبرهن بطريقة علمية على أن النسبة بين زاويتي السقوط والإنكسار غير ثابتة ، بل تتغير ، فخالف بذلك نظريات بطليموس ( ٣٥٥ ـ ٢٨٣ قبل الميلاد ) التي تقول « أن النسبة بين زاويتي السقوط والإنكسار ثابتة » ..

وخلاصة القول لقد توج علماء العرب والمسلمين علم الفيزياء بالاكتشافات الرائعة التي اهتدوا إليها في طبيعة الضوء ووظائفه ، وحالة القمر ، وقوس قزح ، والمرايا ذات القطع المكافيء ، والمرايا الكروية ، والكسوف والخسوف والظلال ، فانتفع بعلمهم علماء الغرب بدون إستثناء .

لقد اشتهر ابن الهيثم في علم البصريات ، فاتسعت رقعة استعمال بحوثه وكشوفه في هذا المجال الحيوي ، حتي صارت هذه البحوث متداولة في جميع أنحاء المعمورة ، فعلى سبيل المثال لا الحصر ترجم ( كتاب المناظر ) لابن الهيثم أكثر من خمس مرات إلى اللاتينية لأهميته .

## لماذا إهتم علماء العرب والمسلمين بعلم الفيزياء ؟ : ـ

لم يتبع اليونان في إكتشافاتهم طريقة البحث العلمي المرتكزة على التجربة في صياغة القوانين أو البحث في صحتها . فلم يكن لدي المفكرين اليونان لا المهارة العلمية ولا الأجهزة الضرورية ، ولا حتي الميل اللازم للتعرف على الطبيعة عن طريق التجربة العلمية ، بل كانوا ينطلقون من أفكار كلية مسبقة يبنون عليها استنتاجاتهم منطقيا وبالتفكير المجرد .

لم يكن اليونان مهتمين بدراسة الجزيئات ، بل كان همهم تكوين فكرة شاملة عامة عن الكون ونظامه ، كما كانوا يحترمون العمل الفكري ، ويحتقرون العمل اليدوي ، فتركوه بعيدا ، معتقدين أنه يفسد الفكر والروح .

وقد بلغت الفلسفة المجردة ذروتها في عهد افلاطون الذى اشتهر عنه قوله : « في حياتنا تكون أقرب إلى معرفة متي اجتنبنا ملامسة الجسم جهد المستطاع ، وطهرنا أنفسنا منه إلى أن يحررنا الإله » .

وفي رأى أفلاطون أنه لا داعي لدراسة حركات الإجرام السماوية إلا لتزودنا بمعلومات تقريبية عن الحركات المثالية للسرعة المطلقة والبطء المطلق ، وهذه الحركات المطلقة لاتدرك بالملاحظة بل بالعقل حسب اعتقاده .

فلا تستغرب إذن أن تكون فيزياء اليونان مجموعة أفكار مجردة

وتأملات لا أساس لها ، لأن علماء اليونان استندوا إلى الفلسفة المجردة في محاولاتهم في فهم الطبيعة ، دون أن يكون للتجربة دور يذكر في تلك المحاولات .

وأخذ علماء العرب والمسلمين هذا الأساس الضعيف من اليونان وطوروه وجعلوا علم الفيزياء علما يستند إلى التجربة والإستقراء عوضا عن الإعتماد على الفلسفة على الرغم مما تقدم .

لقد خلف علماء اليونان تراثا في علم الميكانيكا الذى كان يعتبر جزءا لايتجزأ من علم الفيزياء .

فإلى علماء اليونان ينسب « كتاب الميكانيكا » لأرسطوطاليس ( ٣٨٤ ـ ٣٢٢ قبل الميلاد ) ، وفيه كيفية إيجاد المحصلة لقوتين متعامدتين أحداهما على الأخري . ويعزي الفضل إلى عالم يوناني آخر هو أرخميدس ( ٢٨٧ ـ ٢١٢ قبل الميلاد ) في استحداث الأفكار الميكانيكية الآتية :

١ـ فكرة مركز الثقل وله في ذلك مؤلفات .
٢ـ فكرة الرافعة التي تقول ( أن القوة تتناسب عكسا مع أطوال أذرعتها .
٣ـ فكرة الثقل النوعي .

وقد أهتم علماء العرب والمسلمين بمؤلفات أرخميدس وهيرون ( ١٥٠ ميلادية ) إهتماما بالغا ، فطوروا نظرياتهما وأفكارهما العلمية المتعلقة بموضوع علم الميكانيكا لأهميتها في العلوم التطبيقية ..

لعل من أهم عوامل تأخر علم الفيزياء في عهد اليونان هو اعتمادهم الكلي على الأفكار الفلسفية المجردة ، واستبعادهم إلى حد ما التجربة العلمية ، التي تعتبر عماد هذا الفن الحيوي .

وإذا أردنا أن نعمل حكما على دور علماء اليونان في مجال علم الفيزياء فأننا لايسعنا إلا أن ندينهم على تأخر هذا العلم المهم ، لأنهم ورثوا بعض الأفكار الفيزيائية من قدماء المصريين وعلماء بابل التي بنيت على التعامل العلمي وبعض التجارب العلمية البدائية . وخلاصة القول علم الفيزياء عند اليونان اعتمد على الأفكار الفلسفية البحتة والطرق التجريدية والاستنباط العقلي .

فحين اهتم علماء العرب والمسلمين بهذا الفن درسوه دراسة دقيقة مبنية على التجربة والاستقراء ، ومن ثم اختاروا الطريقة العملية في البحث والتجربة وهي الطريقة التي يطبقها علماء العصر الحديث .

إن علماء العرب والمسلمين لم يأخذوا عن علماء اليونان إلا بقدر ما أخذ أرخميدس وأرسطوطاليس وهيرون من علماء مصر وبابل .

فحقيقة الأمر أن علماء العرب والمسلمين طوروا المادة الخام التي

ورثوها عن علماء اليونان ، معتمدين بذلك على تجاربهم وأبحاثهم العلمية التطبيقية . لذا فعلماء العرب والمسلمين هم مبتدعو طريق البحث العلمي .

## دور علماء العرب والمسلمين في علم الميكانيكا : ـ

اهتم علماء العرب والمسلمين بدراسة علم الميكانيكا اهتماما بالغا ، لأنهم يعتقدون أن موضوعات علم الميكانيكا ذات علاقة وطيدة في الفيزياء التطبيقية لذا فقد تناولوا كتاب الطبيعة لارسطو طاليس ( ٢٨٤ ـ ٣٢٢ قبل الميلاد ) الذى تحدث فيه عن علم الحركة بالدراسة والتمحيص . وكذلك مؤلفات أرخميدس ( ٢٧٨ ـ ٢١٢ قبل الميلاد ) التي تحتوي على معلومات عن الأجسام الطافية في الماء والوزن النوعي لبعض المواد وإيجاد مركز الثقل الذى اعتنوا فيها عناية تامة .

ولم يقتصر علماء العرب والمسلمين على انتاج كل من ارسطوطاليس وأرخميدس بل درسوا كذلك مصنفات اكتسبيوس ( ٢٤٧ ـ ٢٨٥ قبل الميلاد ) التي تتضمن نتائج علمية عن المضخة الرافعة والساعات المائية .. أما إسهام هيرون ( ١٥٠ ميلادية ) في مجال علم الميكانيكا الذى تكلم فيه عن العتلة والبكرة والعجلة وقانون الشغل « الشغل = القوة × المسافة » فقد حققه وعلق علماء المسلمين عليه .

لقد قام المهندس الإنجليزي المعروف رونالد هيل بدارسة دور علماء العرب والمسلمين في علم الميكانيكا ، وأثبت على سبيل المثال من دراسته أن بديع الزمان الرزاز الجزري العالم المسلم الجليل الذى ينتمي للقطر

العراقي والذي ظلمه مؤرخو العلوم بعدم ذكره في كثير من مؤلفاتهم له باع طويل في هذا الميدان الحيوي ، إلى درجة أن رونالد هيل يقول من يدرس نتاج الرزاز الجزري في علم الميكانيكا لايسعه إلا أن يعلن بطلان دعيات علماء الغرب الذين يرمون علماء العرب والمسلمين بأنهم لا يتذوقون الأفكار الميكانيكية .

ويظهر من كتاب حيل بني موسي الذى جمعوا فيه النظريات المتعلقة بعلم الميكانيكا القديمة أن أحمد بن موسي بن شاكر قد صنع نافورات مائية تصدر ألوانا متعددة ، وكذلك أجهزة ميكانيكية تدل على تعمقه في إختراع بعض التركيبات الميكانيكية التي استفادت منها الإنسانية في الزراعة والإضاءة وخدمة ربة المنزل وغيرها ..

جرت العادة إلى نسبة قوانين الحركة في علم الميكانيكا إلى إسحاق نيوتن ( ١٠٥٢ ـ ١١٤٠ هجرية ) ولكن الحقيقة خلاف ذلك تماما لأن علماء المسلمين اسبق منه في الإهتداء إليها فالقانون الأول للحركة أكتشفه الشيخ الرئيس ابن سينا ( ٣٧١ ـ ٤٢٨ هجرية ) الذى يقول عنه في كتابه « الإشارات والتنبيهات » إنك لتعلم إن الجسم إذا خلي وطباعه ، ولم يعرض له من خارج تأثير غريب لم يكن له بد من موضع معين وشكل معين ، فإذن طباعه مبدأ استيجاب ذلك ..

والواضح لنا أن تعبير أبن سينا للقانون الأول للحركة يمتاز عن تعبير إسحاق نيوتن القائل « إن الجسم يبقى في حالة سكون أو في حالة منتظمة

في خط مستقيم مالم تجبره قوي خارجية على تغبير هذه الحالة » .

القانون الثاني للحركة تحدث هبة الله بن ملكا البغدادي ( ٤٨٠ - ٥٦٠ هجرية ) حوله في كتابه « المعتبر في الحكمة » وقال - وكل حركة ففي زمان لا محالة فالقوة الأشدية تحرك أسرع وفي زمان أقصر .. فكلما اشتدت القوة ازدادت السرعة فقصر الزمان فإذا لم تتناه الشدة لم تتناه السرعة ، وفي ذلك أن تصير الحركة في غير زمان أشد ، لأن سلب الزمان في السرعة نهاية ما للشدة .. أما اسحاق نيوتن فيقول إن القوة اللازمة للحركة تتناسب تناسبا طرديا مع كل من كتلة الجسم وتسارعه ، وبالتالى فإنها تقاس كحاصل ضرب الكتلة × التسارع ، بحيث يكون التسارع في نفس إتجاه القوة وعلي خط ميلها حقا إن الرؤية واضحة عند نيوتن عندما وضعه لذا يمكن القول إن القانون الثاني للحركة اشترك في اكتشافه كل من هبة الله بن ملكا البغدادي وإسحاق نيوتن .

أما القانون الثالث للحركة فابتكره هبة الله بن ملكا البغدادي الذى يقول عنه في كتابه « المعتبر في الحكمة « أن الحلقة المتجاذبة بين المصارعين لكل واحد من المتجاذبين في جذبها قوة مقاومة لقوة الآخر وليس إذا غلب أحدهما فجذبها نحوه تكون قد خلت من قوة جذب الآخر بل تلك القوة موجودة مقهورة ولولاها لما احتاج الآخر إلى كل ذلك الجذب ..

أما اسحاق نيوتن فقد عبر عنه بقوله : لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد له في الإتجاه ..

يجب أن لا يغيب عن بال القارئ إن إسحاق نيوتن طور قوانين الحركة خلال إستعمالها في حل كثير من مسائل الحركة حتي صارت هذه القوانين عصب علم الميكانيكا الحديثة .

وهناك ملاحظة أحب أن أثيرها في هذا المقام ، وهي أن معظم المعلومات التى أدلى بها علماء العرب والمسلمين حول علم الميكانيكا ينبغي البحث عنها في كتب الفلسفة ، لا كتب العلوم ، لأن علماء العرب والمسلمين اعتبرا فكرة الزمان والمكان والحركة كلها أفكار فلسفية ..

السؤال الذى يطرح نفسه كم من إساتذة علم الفيزياء في المدارس والجامعات يعرف أن لعلماء العرب والمسلمين دورا عظيما في هذا الميدان الحيوي ؟ الجواب قلة . وهذا أمر خطير ، إذا كان إستاذ المادة لا يعرف دور أجداده في المادة التي يدرسها !! لذا يجب أن ندرس مادة تاريخ العلوم في الجامعات ، حتي نستطيع أن نضع النقاط على الحروف .

**دور علماء العرب والمسلمين في علم الجاذبية الأرضية : ـ**

لاحظ الإنسان القديم منذ الأزل أن هناك قوة تجذب الأشياء الساقطة من أعلي إلى أسفل ، لذا فقد بذل جهدا عظيما في دراسة هذه الظاهرة الطبيعية ، ولكن دراسته كانت تفتقر إلى التجارب العلمية المبنية على المنهج العلمي .

وهكذا بذل أرسطوطاليس ( ٣٨٤ ـ ٣٢٢ قبل الميلاد ) جل جهده في التحقيق من ظاهرة الجاذبية الأرضية ، فله في هذا الميدان أفكار ونظريات سيطرت على التفكير اليوناني . فهو الذى زعم أن الجسم الأثقل يسقط بسرعة أكبر من الجسم الأخف ، وليس لنوع الجسم الساقط أو حجمه أي علاقة .

بالفعل أفكار ارسطو طاليس حول ظاهرة الجاذبية الأرضية دفعت بعض علماء العرب والمسلمين إلى دراسة هذا الموضوع عن كثب وتصحيح المفاهيم الخاطئة في هذا المضمار .

أبو محمد الحسن بن أحمد بن يعقوب الهمداني المشهور باسم ابن الحائك المتوفي سنة ٣٣٤ هجرية في صنعاء ، أول من اهتم بدراسة علم الجاذبية ، فقد قال في كتابه « كتاب الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفراء والبيضاء ... فالنار إلى فوق والهواء متموج يمنة ويسرة على وجه الأرض والماء يتحرك ويسير سفلا والأرض واقفة راكدة كانت أكثر من الثلاثة قبولا وكان تأثير الإجرام العلوية والعناصر السماوية فيها أكثر ، وكانت على مافاتها من الأجسام أغلب وأشد جذبا من الهواء والماء من كل جهاتها ، فمن كان تحتها فهو في الثبات في قامته كمن فوقها ومسقطه وقدمه إلى سطحها الأسفل كسقطة إلى سطحها الأعلي وكثبات قدمه عليه فهي بمنزلة حجر المغناطيس الذى تجذب قواه الحديد إلى كل جانب ، فأما ما كان فوقه فإن قوته وقوة الأرض تجتمعان على جذبه وما دار به فالأرض أغلب عليه وما كان بينه وبين الأرض فإنه أغلب عليه إذا

كان الحديد مثلا يسر إجزاء الحجر والأرض أغلب عليه بالجذب لأن القهر من هذه الحجارة لايرفع العلاة ولا سفلة الحداد » .

وأجرى أبو الريحان البيروني ( ٣٦٢ ـ ٤٣٣ هجرية ) تجارب علمية كثيرة على ظاهرة الجاذبية الأرضية حتي أرسى قواعدها ، فهم تأثير هذه الجاذبيـة فهمـا علميـا صحيحا . وقال عنها في كتـاب « القانون المسعـودي » : الناس على الأرض منتصبو القامات على إستقامة أقطار الكرة وعليها أيضا تزول الأثقال إلى أسفل .

أما عبد الرحمن الخازني المتوفي سنة ٥٥٠ هجرية فله نصيب وافر في علم الجاذبية ، وقد بين بتجارب كثيرة إتجاه جميع أجزاء الجسم نحو مركز الأرض عند سقوطها ، وعزى ذلك لقوة الجاذبية ، وقد بنى الخازني دراسته على التجارب والقياسات العلمية .

كما أدلى محمد بن أحمد الأدريسي ( ٤٩٣ ـ ٥٦٠ هجرية ) الذى ولد بثغر سبتة المغربي ـ مدينة جميلة شمال المغرب الأقصى على مضيق جبل طارق ـ بدلوه في مجال علم الجاذبية فقال في كتابه « نزهة المشتاق في إختراق الآفاق » : الأرض جاذبة لما في أبدانها من الثقل بمنزلة حجر المغناطيس الذى يجذب الحديد .

وقف هبة الله بن على بن ملكا البغدادي المعروف باسم « أوحد الزمان » عاش فيما بين ( ٤٨٠ ـ ٥٦٠ ) على حقيقة الجسم أنه يسقط حرا تحت

تأثير قوة جذب الأرض ، متخذا في ذلك أقصر الطرق في سعيه للوصول إلى موضعه الطبيعى ، وهو الخط المستقيم . ويقول هبة الله بن ملكا البغدادي في كتابه ( المعتبر في الحكمة ) : « لو تحركت الأجسام في الخلاء لتساوت حركة الثقيل والخفيف والكبير والصغير والمخروط المتحرك على رأسه الحاد ، والمخروط المتحرك على قاعدته الواسعة في السرعة والبطء لأنها تختلف في الملاء بهذه الأشياء بسهولة خرقها لما تخرقه من المقاوم المخروق كالماء والهواء وغيره » .

كالعادة علماء الغرب اغفلوا دور علماء العرب والمسلمين في مجال علم الجاذبية ، وكرسوا جهودهم على إبراز نظريات وأفكار نيكولا كوبرنيكس ( ١٤٧٣ ـ ١٥٤٣ ميلادية ) ويوهان كبلر ( ١٥٧١ ـ ١٦٣٠ ميلادية ) الذين تلقيا علمهما في هذا الميدان من أساتذتهما علماء العرب والمسلمين ، باعترافهما بذلك .

ثم جاء كل من غاليليو جاليلي ( ١٥٦٤ ـ ١٦٤٢ ميلادية ) وإسحاق نيوتن ( ١٦٤٢ ـ ١٧٢٧ ميلادية ) واستخدما نظريات كل من الهمداني والبيروني والخازني والأدريسي وهبة الله بن ملكا البغدادي في تجاربهما العلمية في حقل علم الجاذبية الأرضية . لذا نجد أن كثيرا من المتخصصين في حقل الفيزياء يعتقدون خطأ أن اسحاق نيوتن بالذات هو مكتشف نظريات علم الجاذبية الأرضية .

والحق أن يقال أن إسحاق نيوتن طور في نظريات الجاذبية الأرضية

التي اكتشفها علماء العرب والمسلمين ووضعها حيز التنفيذ ، وذلك بوضع كثير من التمارين والتجارب العلمية عليها ، حتي صارت هذه النظريات معروفة لدى علماء العالم أجمع .

خلاصة القول أنه الآن اتضح لدي مؤرخي العلوم أن علم الجاذبية علم عربي وإسلامي ، وأن علماء العرب والمسلمين لهم سبق في هذا الميدان ، وإن نسبت اكتشاف نظريات الجاذبية الأرضية لإسحاق نيوتن أو لغيره من علماء الغرب غير صحيح ، بل فيه إجحاف لايستسيغه العقل ولا يقبله المنطق .

يلزم الأمة العربية والإسلامية أن تجند قواها في البحث والتنقيب عن المغالطات والتلاعب الذى طرأ ليس فقط على علم الجاذبية الأرضية ، ولكن على التراث العربى والإسلامي وأن تحاول أن تعيد الحق لأهله حتي تظهر مكانة ومجد أمتنا العربية والإسلامية لأبنائنا الشباب المتعطش لهذه المعلومات الثمينة .

**بنو موسى بن شاكر :**

عاش موسى بن شاكر في زمن الخليفة العباسي المأمون ، في القرن الثالث الهجري ( التاسع الميلادي ) في بغداد ، فكان يهتم بشئون الفلك في بلاط المأمون وذلك في الفترة ١٩٨ ـ ٢١٨ هجرية ( ٨١٤ ـ ٨٣٣ ميلادية ) حتي صار موسي بن شاكر من كبار المنجمين ومن المقربين للخليفة المأمون .

بذل موسى بن شاكر جهدا عظيما في دراسته لعلم الفلك ، مما قاده إلى تأليف عدد كبير من الإزياج الفلكية ، حتي ذاع صيته بين معاصرية في هذا الميدان .

أرسل الخليفة المأمون موسى بن شاكر في بعثة إلى صحراء سنجار بالعراق لقياس المسافة التي تقابل درجة على خط الطول « وهذا ما يكافيء قياس محيط الأرض إذا قـدرت بـ « ٣٦. » ، فبعـد الحســاب الطويل والدقيق توصلت البعثة إلى أن المسافة تساوى $\frac{٢}{٣}$ ٦٦ ميل عربى ( الميل العربي = ١٩٧٣,٢ مترا ) ، وهذا ما يعادل ٤٧,٣٥٦ كيلومتر لمدار الأرض وهذه النتيجة قريبة من الحقيقة إذ أن مدار الأرض الفعلي ٤..... كليومتر تقريبا .

مات موسى بن شاكر في سن مبكرة عندما كان أولاده الثلاثة محمد وأحمد وحسن في سن الطفولة ، فرعاهم المأمون أحسن رعاية وعلمهم حتى أن الكبير منهم ، وهو محمد صار له شأن عظيم في السياسة ، فحل محل أبيه موسى بن شاكر عند الخليفة المأمون .

والحقيقة أن محمدا بن موسى بن شاكر لم يكن سياسيا فقط ولكنه أيضا كان عالما رياضيا من الدرجة الأولي . وكما اهتم محمد بن موسى بن شاكر بالأرصاد الجوية والإنشاءات الميكانيكية .

في باديء الأمر أهتم بنو موسى بن شاكر بترجمة كتب الفلك والميكانيكا

والرياضيات من لغات مختلفة إلى اللغة العربية حتي أسند إليهم الخليفة المأمون الإشراف على قسم الترجمة في بيت الحكمة .

أختار بنو موسى بن شاكر المترجمين والمواد العلمية التي تلزم ترجمتها ، فاختاروا من بين كبار المترجمين : حنين بن إسحاق (١٩٤ ـ ٢٦٥هجرية ) وثابت بن قرة ( ٢٢١ ـ ٢٨٨ هجرية ) وغيرهما كثير .

كما بذل أبناء موسي بن شاكر قصارى جهدهم للحصول على المخطوطات العلمية ، لذا تنقل محمد بن موسى بن شاكر في بلاد كثيرة سعيا وراء جمع المخطوطات في جميع فروع المعرفة ، وبالأخص كتب الميكانيكا والفلك والرياضيات والفلسفة والطب والصيدلة .

بني بنو موسى بن شاكر مرصدا كبيرا في بيتهم الذى كان بجانب الرصافة في بغداد ، ويحتوي هذا المرصد على آلة رصد فلكية ضخمة تدار بقوة دفع مائية ووصلوا إلى نتائج مذهلة ، صارت من أهم مصادر المعرفة في ميدان علم الفلك .

أهتم بنو موسى بن شاكر في علم الحيل وهو العلم الذى به يحصلون على الفعل الكبير من الجهد البسيط ، يبحث عن الميكانيكا والتراكيب الميكانيكية ، وقد صنف بنو موسى بن شاكر كتابا سموه « كتاب حيل بنو موسى » ، وهذا الكتاب القيم يحتوي علي أكثر من مائة تركيب ميكانيكي .

يعتبر « كتاب حيل بنو موسى » أول كتاب يبحث في التراكيب الميكانيكية . لذا بقي من المراجع الهامة للباحثين ، كما أنه يوضح تماما ما قدمه العقل العربي والإسلامي للعالم من ابتكارات في مجال التكنولوجيا .

اعتبر بنو موسى بن شاكر علم السوائل من علم الحيل . لذا نجد أنهم ابدعوا في اختراعاتهم الأجهزة التي تساعد على توصيل الماء إلى الأماكن الشاهقة مثل المنارات والقلاع وسطوح المنازل .

كما ابتكر أحمد بن موسى بن شاكر آلة للزراعة تحدث صوتا بصورة أوتوماتيكية كلما وصل الماء إلى حد معين في بركة الفلاحة . لذا كانت الفلاحة متقدمة جداً آنذاك .

درس بنو موسى بن شاكر مركز الثقل وهذا العلم عبارة عن كيفية إستخراج ثقل جسم محمول ، فكتبوا فيه بحوثا كثيرة تدل على أن لهم باعا طويلا في هذا المجال .

اكتشف بنو موسى طريقة جديدة لرسم الشكل الأهليجي ، وذلك بغرس ابرتين في نقطتين ، ثم أخذ خيط أكثر من ضعف بعدي هاتين النقطتين ، ثم يربط هذا الخيط من طرفيه ويوضع حول الأبرتين ويولج فيه قلم رصاص ، عند إدارة القلم يتكون الشكل الإهليجي . وتسمي النقطتان « محترقي »

الإهليجي أو « بؤرتيه » .

والحق أن موسى بن شاكر جعل من بيته جامعة من أبنائه طلابا نابغين ، فنجد أن محمدا قد نال شهرة عظيمة في السياسة وعلوم الفلك والرياضيات والفلسفة والطب إضافة إلى إسهامه في علم الميكانيكا وعرف باسم حكيم بني موسى . في حين أهتم أحمد وهو الأوسط في الأعمال التطبيقية والآلات المتحركة .

أما الحسن فحصل على ريادة عصره في علم الهندسة ، فحل المسائل المستعصية على معاصريه ، حتي أصبح له مكانة مرموقة عند الخليفة المأمون .

لقد تعاون بنو موسى بن شاكر فيما بينهم إلى درجة أصبحوا فيها مثلا يحتذي به ، حيث أن كثيرا من بحوثهم ومؤلفاتهم مشتركة بينهم .

نرجو أن يكون أبناء موسى بن شاكر قدوة حسنة لشباب أمتنا العربية والإسلامية في الإخاء والتعاون على ما فيه الخير لهم ولأمتهم وللإنسانية جمعاء .

وخلاصة القول تطرق أبناء موسى بن شاكر إلى بعض الموضوعات التي لم تحظ بتقدير كاف من علماء اليونان مثل الهندسة الميكانيكية ، فقدم أبناء موسى بن شاكر فيها ابتكارات كثيرة استفاد منها معاصروهم

والتابعون لهم من العلماء إلى عصرنا هذا .

فنذكر على سبيل المثال نظريات إختراع النافورات والساعات النحاسية والآلات الميكانيكية التي تستخدم في علم الفلك والعاب الأطفال والأدوات المنزلية .

تعطي ابتكارات بني موسى بن شاكر التكنولوجيا فكرة جيد عن اتجاه علماء العرب والمسلمين نحو التقنية ومن المؤسف حقا أن علماء الغرب ينشرون فكرة كاذبة وهي أن اهتمام العرب والمسلمين اقتصرعلي العلوم الإنسانية وأهمل العلوم النظرية والتطبيقية . ويظهر مما تقدم عن أعمال بني موسى بن شاكر أن هذه مقولة عارية عن الصحة .

**ابن الهيثم :**

هو ابو الحسن على الحسن بن الحسن بن الهيثم والذي عرف باسم ( الحزين ) عند علماء الغرب . ولد في البصرة عام ٣٥٤ هجرية ( ٩٦٥ ميلادية ) ، وتوفي في مصر سنة ٤٣٠ هجرية ( ١٠٣٩ ميلادية ) ، نشأ وتعلم وعمل كاتبا في البصرة ، وزار بغداد عدة مرات للتعرف على علمائها .

بدأ ابن الهيثم حياته العلمية في الفترة الذهبية للحضارة العربية والإسلامية حيث اكتمل نقل كتب الفلسفة والهندسة والرياضيات والطب وغيرها من اللغات المختلفة إلى اللغة العربية ، وبدأت فترة الإبداع

والابتكار ، حيث ظهر قبل هذه الحقبة أعلام أجلاء أمثال الكندي والفارابي وابن سينا في الفلسفة والرازي في الطب والخوارزمي وثابت بن قرة في الرياضيات وجابر بن حيان في الكيمياء وأبو الوفاء البوزجاني والبلخي في الفلك وغيرهم كثير .

ودرس ابن الهيثم نتاج بعض علماء اليونان أمثال أرسطوطاليس وجالينوس وبطليموس وأبولونيوس وإقليدس واستفاد منها في بحوثه وكشوفه في علمي الفيزياء والطب ، علما أنه لم يمارس مهنة الطب ، ولكنه كان ملما في قوانين علم الطب .

ركز ابن الهيثم على دراسة ( الإدراك الحسي ) الذى يشرح أن الأجسام كبيرة إذا كانت قريبة ، وصغيرة إذا كانت المسافة بعيدة ، كما أوضح أيضا التعليل العلمي لكون الأشياء تظهر كبيرة تحت الماء وخلف الأجسام الشفافة ، وناقش ظواهر طبيعية كثيرة وبرهن على قيمتها الهندسية . ولقد أعطى معلومات كثيرة عن القمر وتحركاته حول مداره وأثبت بطرق عديدة خسوفه .

قسم ابن الهيثم الضوء إلى قسمين :-

الأول : الأضواء التي تشرق من الأضواء التي تشرق من الأجسام المضيئة بذواتها كضوء الشمس وضوء النار ، وسماها الذاتية .
الثاني : وهي التي تشرق من الأجسام التي ليست مضيئة بذاتها ،

وإنما تشرق منها إذا كانت بجوار الأجسام المضيئة بذاتها أو المستضيئة بغيرها وسماها الأضواء العرضية .

ويعتبر ابن الهيثم من أعظم علماء العرب والمسلمين في جميع فروع المعرفة وخاصة علم الفيزياء ، ومن أعظم الباحثين في علم الضوء في جميع العصور . كما له مؤلفات كثيرة يقارب عددها مائتي مؤلف في الطب والفلسفة والمنطق والرياضيات والفيزياء وعلم الفلك وغيرها .

نال شهرة عظيمة بكتابة ( المناظر ) الذى يحتوي على اكتشافات كثيرة في الفيزياء ودراسات عميقة في حقلي انعكاس وانكسار الأشعة ، وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتنية وبقي المرجع الوحيد في هذا الحقل حتي القرن الحادي عشر الهجري ( السابع عشر الميلادي ) في جميع أنحاء العالم وخاصة أوربا .

لا نبالغ إذا حسبنا ابن الهيثم واضعا لعلم الفيزياء ، على أسسها العلمية الصحيحة ، فهو الذى أنكر نظرية اقليدس وبطليموس في علم البصريات التي تقول ( العين ترسل أشعتها على الأشياء ) ، فابن الهيثم صحح هذه النظرية في كتابة ( علم البصريات ) وأثبت بتجاريه العلمية أن عكس نظرية اقليدس وبطليموس هو الصحيح . وفي هذا الكتاب تظهر نظرية ابن الهيثم المشهورة التي تقول ( ان الشعاع لايصدر عن العين إلى الأجسام ولكن الأجسام التى ترسل أشعتها إلى العين ) .

تميز بن الهيثم في ابتكاراته العلمية كفن المزاول (أي الساعة الشمسية) والخزانة المظلمة ذات الثقب ( أي الكميرا ) والعدسات المكبرة والمقعرة والمحدبة وزواية السقوط تساوى زاوية الإنعكاس . كما شرح شرحاً علميا سبب حدوث قوس قزح والخسوف والكسوف .

كما أن ابن الهيثم حاول أن يبرهن الموضوعة الخامسة ( أو المصادرة ) المشهورة من موضوعات أقليدس ونال برهانه إعجابا لمن خلفه . هذه الموضوعة التي لم يعتمد عليها إقليدس في هندسته ، خلقت حقلا جديدا في علم الهندسة ، وصارت كثير من الجامعات بالعالم يعلمها ، وتدعى بالهندسة اللا إقليدية ( الهندسة الهذولية ) . وهذه الهندسة الجديدة نتجت عن محاولات كبار علماء العرب والمسلمين في الرياضيات .

وقد قضى ابن الهيثم وقتا طويلا في دراسة طبقة الهواء حول الأرض حتي استطاع تحديد ارتفاعها ، مستنتجا ما أثبته بطريقة دقيقة بأن الظلام لا يحل إلا بعد إنخفاض الشمس عن خط الأفق بزواية قدرها (١٩ درجة) . والجدير بالذكر أن هذه القيمة لاتقل عن القيمة الحقيقية المحسوبة بواسطة الأقمار الاصطناعية الفلكية التي تعمل بالآشعة تحت الحمراء إلا بمقدار درجة واحدة .

إن المنهج العلمي الذى سلكه ابن الهيثم في بحوثه وكشوفاته في الضوء والبصريات والذي يعده علماء الغرب من مبتكرات العصر الحديث ، ولكن حقيقة الأمر أن صاحب هذا المنهج هو ابن الهيثم ، لأنه

بني منهجه العلمي على استخراج القانون من مفردات الوقائع وهذا ما يسمي الآن بالاستقراء والقياس والاستنباط .

فالذى مكن ابن الهيثم من إتبـــاع المنهـــج الفريد هو كونه رياضيا وفيلسوفا ، فالرياضيات ساعدت على تحليل أبحاثه وبرهنتها ، أما الفلسفة فساعدته على التعمق في الأمور ، وحسن التبويب . ومما تقدم يتضح جليا أن صاحب المنهج العلمي هو ابن الهيثم وليس فرانسيس بيكون إنجليزي الأصل كما يدعيه علماء الغرب .

وخلاصة القول : بدون شك أن وقف الإنسان على القمر يعتبر نتيجة التكنولوجيا الحديثة ولكن ذلك خلاصة نظريات ابن الهثم التى بنى عليها العلماء الأمريكيين والروسيين نظرياتهماالحديثة ، لذا نستطيع أن نفكر أن ابن الهيثم عنده عقلية علماء القرن الخامس عشر الهجري ولكنه كان يعيش في القرن الرابع الهجري .

اهتم بعض الأقطار العربية بعالمنا الفاضل ابن الهيثم ، وذلك بتكريمه والإعتراف بفضله ، ومن أمثلة تكريمه وتخليد أسمه أن جامعة القاهرة خصصت في عام ١٣٥٨ هجرية قاعة للمحاضرات باسم ابن الهيثم ، وكذلك قاعة في كلية العلوم بجامعة بغداد .

رحم الله أبا على ابن الهيثم وجعل مثاله في البحث والتنقيب والابتكار مثالا لشباب أمتنا حتي نكون خير خلف لخير سلف .

## الخازني :

عاش أبو الفتح عبدالرحمن الخازني في أواخر القرن السادس الهجري ( أواخر القرن الثاني عشر الميلادي ) ولم يرد ذكر تاريخ ميلاده ، ولكن تاريخ وفاته بالتحديد عام ٥٥٠ هجرية ( ١١٥٥ ميلادية ) .

وسبب تسميته الخازني لأنه كان مملوكا لعلي الخازن المروزي ، لذا نري أبا الفتح ترعرع في ظل على الخازن المروزى في مدينة مرو من أشهر مدن خراسان وتوجد الآن في جمهورية التركمنستان السوفيتية . هناك درس أبوالفتوح ونبغ في علم الفيزياء والفلك والرياضيات .

وعندما رأى التاجر المشهور على الخازن المروزى علامات الذكاء عنده اعتقه لوجه الله ، وصار أبو الفتح حرا ، فألف كتابه المشهور « ميزان الحكمة » عام ٥١٦ هجرية والذي يحتوي على نظريات وأفكار حول الهندسة الميكانيكية والهيدوستاتيكية .

لقد أبدع أبوالفتوح الخازني في حقل الفيزياء وخاصة موضوعي الحركة ( الديناميكا ) وعلم السوائل الساكنة ( الهيدوستاتيكا ) وعلم الكثافة النوعية إبداعا أدهش من لحقه من الباحثين ، ولاتزال نظريات الخازني تدرس في حقل الفيزياء في المدارس والجامعات إلى يومنا هذا . ومن هذه النظريات نظرية الميل والإنحدار ونظرية الإندفاع ، وهتان النظريتان لعبتا دورا هاما في علم الفيزياء .

أهتم الخازني بعلم الفلك إهتماما بالغا ، ويظهر ذلك من تأليفه الجداول الفلكية في زيجه المعروف بالزيج السنجاري ، وكذلك تحديده للقبلة في معظم البلاد الإسلامية . وقد أستفاد من أبحاث كل من أبن الهيثم والبيروني في مجال علم الفلك والفيزياء .

أخترع أبو الفتح الخازني آلة لمعرفة الوزن النوعي للسوائل . كما شرح بطرية علمية المقاومة التي يلاقيها الجسم من أسفل إلى أعلي عندما يغمر في سائل . وكذلك تحدث عن مادة ووزن الهواء ، واستخدام ميزان الهواء في تجاربه العلمية .

واستخدم الخازني نفس الجهاز الذى استخدمه أستاذه الكبير أبو الريحان البيروني في تعيين الثقل النوعي لبعض المواد الصلبة والسائلة ، ووصل أبو الفتح الخازني في تجاربه ومقاديره إلى درجة عظيمة من الدقة ، لفتت إنتباه معاصريه ومن تبعهم حتي علماء القرن الخامس عشر الهجري .

واستخدم أبو الفتح الخازني ميزان الهواء لإستخراج الثقل النوعي للسوائل بكل نجاح ، حتي توصل إلى نتائج ممتازة جدا إذا ما قورنت بالنتائج التي وصل إليها علماء العصر الحديث بواسطة الأجهزة العلمية المتقدمة .

لأبي الفتح الخازني دور جليل في ميدان علم الجاذبية ، وقد شرح في

تجارب كثيرة كيف أن جميع أجزاء الجسم تتجه إلى مركز الأرض عند سقوطها ، وذلك بسبب قوة الجاذبية . كما أنه رأى أن سبب إختلاف قوة الجاذبية راجع إلى سقوط المسافة بين الجسم الساقط والمركز . وقد بني الخازني دارسته على التجارب والقياسات العلمية ، لذا بقي يكني الخازني بأبي علمي الحركية والسوائل الساكنة .

وقد بين الخازني في كتابه ( ميزان الحكمة ) المكون من ثمانية مجلدات أن قاعدة أرخميدس تنطبق على الإجسام الموجودة في الهواء ، وقال بأن : « الإجرام الثقال يعاوقها الهواء وهي بذراتها في الحقيقة أثقل من ثقلها الموجود في ذلك . وإذا انقلبت إلى الهواء الألطف كانت أثقل على خلافه إذا انقلبت إلى هواء أكثف كانت أخف » .

كما تعرض الخازني لمقاومة السوائل للحركة فيقول في كتابه المذكور أعلاه « إذا تحرك جسم ثقيل في أجسام رطبة ( سائلة ) فإن حركته فيها بحسب رطوبتها ، فتكون حركته في الجسم الأرطب أسرع » .

كما تحدث الخازني في نفس المؤلف المذكور أعلاه عن مركز الثقل فقال : « كل جسمين ثقيلين بينهما واصل يحفظ وضع أحدهما عند الآخر ، ولمجموعهما مركز ثقل وهو نقطة واحدة فقط . وإذا تعادل جسمان بثقلهما في نقطة مفروضة ، فإن نسبة ثقل أحدهما إلى ثقل الآخر كنسبة قسمة الخط الذى يمر بتلك النقطة ويمر بمركزي ثقلهما » .

لقد درس أبو الفتح الخازني العلوم التطبيقية عن طريق الاستقصاء والبحث اللـذين قاما على التجربة العمليـة ، لذا تكون لديه ثروة عظيمة من القوانين التي تسـود الطبيعة . فالخـازني بحـق أرسى قواعـد علـم السوائل الساكنة .

السؤال : هل الأستاذ عندما يبدأ بشرح قوانين علم السوائل الساكنة لطلابنا يعطي نبذة مختصرة عن دور عالم الإسلام أبي الفتح الخازني ؟ الجواب مخزي . معظم الأساتذة في مدارسنا وجامعاتنا يرددون كلام علماء الغرب المغرضين ، بأن مؤسس علم السوائل تورشيللي وباسكال وبويل وغيرهم من علماء الغرب ، علما أن أبا الفتح الخازني قد سبقهم بمئات السنين .

## هبة الله بن ملكا البغدادي :

هو أبو البركات هبة الله بن ملكا البغدادى ، المعروف باسم ( أوحد الزمان ) ولد في بغداد سنة ٤٨٠ هجرية ( ١٠٨٧ ميلادية ) ، وتوفي بهمذان سنة ٥٦٠ هجرية ( ١١٦٥ ميلادية ) .

ولد هبة الله بن ملكا البغدادي على ملة اليهود ، وترعرع بين آل ملته ، ولكنه قبل وفاته اعتنق الإسلام ، وآمن بمحمد نبيا ورسولا حتي صار حجة وأماما لعلماء المسلمين في العلوم التطبيقية .

كان في ريعان شبابه من كبار المتصعبين لليهودية قبل أن يدرس

الإسلام ويعرف عنه الكثير . ولكنه عندما أسلم صار هبة الله بن ملكا البغدادي من العلماء والفلاسفة الكبار في الحضارة العربية والإسلامية ، ومن المدافعين عن الإسلام . ثم هجر أبو البركات هبة الله اليهود وصار يلعنهم ويسبهم أمام طلاب العلم الذين تتلمذوا على يده .

لقد عان أبو البركات هبة الله الأمرين بعد إسلامه من عائلته وأبناء ملته اليهود ، ولكنه أصر على تمسكه باعتناقه للإسلام ، بالرغم من أن بناته الثلاث رفضن العقيدة الإسلامية وبقين يهوديات ، وكان رحمة الله يعلم أن بناته سوف يحرمن من الأرث ، ولكنه إستمر في طريق الحق ، رغم العقبات التي مرت به ، حيث عاد أبناء جلدته وصار معزولا عن عائلته وبناته الثلاث ، ولكن علماء العرب والمسلمين احتضنوه وقدروه ووضعوه في منزلته اللائقة به ، حتي صار في قائمة كبار علماء العرب والمسلمين في علمي الفيزياء والطب .

لقي أبو البركات هبة الله بن ملكا صعوبات أخري تتعلق في صحته ، فقد فقد بصره في آخر عمره ، وأصيب بأمراض كثيرة ، ولكنه صبر على ذلك ، وكان يقضى معظم أوقاته في البحث في المخطوطات القديمة وتحقيقها ، وخاصة المخطوطات التي لها علاقة في الفيزياء والطب .

وقد عرف أبو البركات هبة الله بسبعة المعرفة وبلاغة اللسان وحدة القريحة فهو ولاشك من كبار العلماء الذين برزوا في علمي الطب والفيزياء ، ويشهد له بذلك كبار الباحثين في تاريخ العلوم .

أهتم أبو البركات هبة الله بن مالكا بالأمراض النفسية التي تصيب الناس ، وحاول جادا أن يعالجها بالطريقة النفسية التي أدهشت علماء طب القرن الخامس عشر الهجري ( القرن العشرين الميلادي ) . حتي صارت نظرياته في هذا المجال متواترة بين الأطباء في العالم .

اشتهر أبو البركات هبة الله بن ملكا بجرآته في مداواة المرضي ، فكان رحمه الله لا يتردد في إتخاذ القرارات في إجراء العمليات الجراحية الخطيرة . كما أنه كان ينصح طلابه بأن الطبيب الناجح إذا اقتنع بأن ليس لديه مناص من إجراء العملية الجراحية ، فإنه يجب أن لايعطي المريض الأنطباع فى أنه ليس مقتنعاً مما يجعل المريض متخوفا ، وربما يقوده تخوفه إلى صعوبة شفائه .

لقد ساهم أبو البركات هبة الله ملكا البغدادى مساهمة عظيمة في إكتشاف القانون الثانى للحركة ، والذي نصه الحديث « أن القوة اللازمة للحركة تتناسب تناسبا طرديا مع كل من كتلة الجسم وتسارعه ، وبالتالى فإنها تقاس بحاصل ضرب الكتلة في التسارع ، بحيث يكون التسارع في نفس إتجاه القوة وعلي خط ميلها » .

أما القانون الثالث للحركة فالثابت أن أبو البركات هبة الله مبتكره والذي نصه الحديث « لكل فعل رد فعل مساويا له في المقدار ، ومضادا له في الإتجاه » .

لقد تلقى أبو البركات هبة الله بن ملكا البغدادي جميع علومه التي تفنن فيها على كبارعلماء العرب والمسلمين في بغداد ، ففاضت قريحته ، وعلى اسمه بين معاصرية حتي صار نتاجه متداولا بين العلماءفي العلوم آنذاك .

وهناك نوع من الإجماع بين مؤرخي العلوم على أن أبا البركات هبة الله ابن ملكا البغدادي يعد بحق من عباقرة العالم الذين وضعوا الأسس الهامة ، وأضافوا الأفكار المنيرة في علمي الفيزياء والطب .

حقا لقد أنجبت الحضارة الإسلامية من العلماء الأفذاذ من لايستطيع مؤرخ في العلوم أن يتجاهلهم ، ومن بينهم هبة الله بن ملكا الذى تردد اسمه في كتب المستشرقين ، ونعتوه بالعالم اللامع بين علماء عصره في العلوم الفيزيائية والطبية .

ومن المؤسف أن أساتذة الفيزياء في مدارسنا وجامعاتنا عندما يتحدثون لطلابنا عن القانون الثاني والقانون الثالث للحركة ينسبونهما للعالم الإنجليزى إسحاق نيوتن ( ١٠٥٢ ـ ١١٤٠ هجرية ) ، مع أن أبا البركات هبة الله بن ملكا العالم المسلم له باع طويل في علم الحركة ، وهو مكتشف القانون الثالث للحركة بإجماع مؤرخي العلوم ، وله يد في اكتشاف القانون الثاني للحركة الذى طوره وبلوره إسحاق نيوتن .

### فخر الدين الرازي :

هو أبو عبد الله محمد بن عمر بن الحسن التيمي البكري المعروف باسم

الإمام فخر الدين الرازي ، ولد في الري سنة ٥٤٤ هجرية ( ١١٥٠ ميلادية ) ، وتوفي في هرة سنة ٦٠٦ هجرية ( ١٢١٠ ميلادية ) .

كان الإمام فخرالدين الرازي فقيرا معدما ، ولكنه نبغ في معظم فروع المعرفة ، مما جعله من الشخصيات المرموقة عند قادة عصره . كان والده ضياء الدين خطيب وإمام مسجد في الري ، فلازمه الابن وتتلمذ على يدي والده .

عرف الإمام فخر الدين الرازي بين علماء عصره بالفصاحة والبلاغة والبيان وبإجادة اللغات المختلفة إلى جانب تميزه باللغتين العربية والفارسية ، وقد كتب فخر الدين الرازي معظم نتاجه العلمي بهاتين اللغتين ، ويعد بحق علامة عصره دون منازع .

قضى الإمام فخر الدين الرازي جل وقته في تفسير القرآن الكريم ( التفسير الكبير ) ، ومع ذلك فإنه لم يترك العلوم الأخري ، حيث أدلى بدلوه في مجال العلوم البحتة والتطبيقية ( الفلسفة والمنطق والرياضيات والفلك والكيمياء والطب والفيزياء وغيرها ) ، ولقد كانت إسهاماته في العلوم الطبيعية بارزة وجليلة وعلى مستوي المتوقع من أى متخصص في هذا الفرع من فروع المعرفة .

ويعد الإمام فخرالدين الرازي من كبار علماء الفقه وأصول الفقه ، وله فيهما مؤلفات ممتازة ، صارت من المؤلفات التي لايستغني عنها باحث في

هذا المجال ، ومنها المحصول في أصول الفقه ، والمعالم في أصول الفقه ، وشرح الوجيز للغزالي ، وأحكام الأحكام وغيرها . ولقد بذل الإمام فخر الدين الرازي جهدا كبيرا في دراسته لبعض الظواهر الطبيعية ومنها الجاذبية الأرضية ، فقدم تعليلا علميا سهل فيه بعض النقاط الغامضة في فهم بعض النظريات للجاذبية الأرضية ، مما يؤكد أنه كان ملما إلماما كبيرا ودقيقا بهذا الفرع الهام من العلوم الطبيعية .

تكلم الإمام فخر الدين الرازي في كتابه ( المباحث المشرقية في علم الإلهيات والطبيعيات ) : عن تفاوت القوي من حيث الشدة والمدة ، والقانون الأول للحركة ، والقانون الثالث للحركة ، ومقاومة الوسط الذى يتحرك فيه الجسم ، والضوء والصوت لذا لاغرابة أن نجد مؤرخي العلوم في العالم يعتبره من علماء الفيزياء ذوي الباع الطويل في هذا الميدان ، وإن كان لايصل إلى مرتبة ابن الهيثم في علم الفيزياء .

كان الإمام فخر الدين الرازي عالما موسوعيا ، يكاد أن يكون قد كتب في جميع فروع المعرفة السائدة على عصره ، وقد خلف الإمام فخر الدين الرازي وراءه مجموعة ضخمة من المصنفات في شتي المجالات من تفسير وفلسفة وفقه وعلوم ، طبع قدر يسير منها ، ولايزال أغلبها ينتظر التنقيب والبحث والدراسة والنشر .

كان الإمام فخر الدين الرازي أكثر الناس ورعا واستغفارا ، فهو صاحب فضل على الأمة الإسلامية في تفسيره للقرآن الكريم المعروف

باسم ( التفسير الكبير ) ، وأيضا في العلوم الشرعية والفلسفية والطبيعية ، ولقد أنهال عليه طلاب العلم من كل صوب وحدب ليتسنى لهم التلمذة على يديه .

ولقد كان الإمام فخر الدين الرازي متواضعا ، وصاحب روح علمية صالحة ، سما العلم بنفسه ، وصقل زوجه حتي صار يضرب به المثل . كما كان رحمه الله داعية للإسلام من خلال مؤلفاته الكثيرة والمتشعبة .

جعل الله مجهودات أمامنا فخر الدين الرازي قدوة حسنة لشبابنا الناهض ، فإن مثابرته على البحث والتأليف لهي أسطورة حقا ، حيث كان الإمام فخر الدين الرازي يرى أن جلوسه على مائدة الطعام فيه مضيعة للوقت ، فجدير بشباب أمتنا العربية والإسلامية أن يحاولوا الاقتداء بهذا العالم العملاق ، الذى لم يترك فرعا من فروع المعرفة إلا وتطرق إليه ، وقدم فيه بحوثا أصلية ومصنفات قيمة .

حقا أنه الأمر يدعو للدهشة والعجب ، وللتعظيم والأكبار ، أن نرى إماماً فقيها ومفسرا فريدا ، لم ينس نصيبه من التعمق والتأليف في العلوم البحتة والتطبيقية ، والتدبر والتفسير للظواهر الكونية .

ألم الأمام فخر الدين الرازي بمعارف عصره واستوعب ، فكتب فيها وسبر غورها وصنف ، لاعجب ، فهو الفخر الرازى ، الإمام الموسوعى ، البر المتواضع التقي ، وما أشد حاجتنا لأن نتخذ منه قدوة حسنة ، جزاه

الله عن أمته خير الجزاء ، ونفعنا بعلمه .

## قطب الدين الشيرازى :

قطب الدين محمود بن مسعود بن مصلح الشيرازي ، عاش فيما بين ٦٣٤ ـ ٧١٠ هجرية ( ١٢٣٦ ـ ١٣١١ ميلادية ) . ولد في شيراز إحدى المدن الإيرانية ، وتوفي في تبريز بإيران كذلك .

تعلم قطب الدين الشيرازى الطب على والده وهو في الرابعة عشر من عمره ، حتي صار طبيبا ماهرا . والجدير بالذكر أن عائلته من العائلات العريقة في مهنة الطب . لذا بقي قطب الدين الشيرازى يمارس الطب حتى بلغ أربعا وعشرين سنة من عمره .

كما درس العلوم الشرعية وتفنن فيها ، حتي صار قاضيا مشرعا ودبلوماسيا محنكا ، محبا للخير ، فوطد علاقته مع ولاة الأمر في ذلك الوقت ، حتي تمكن من تنفيذ مخططاته العلمية والخيرية . فقد نال من ملوك فارس في عام ٦٨٨ هجرية كل تقدير ، حتى أنه أرسل في ذلك العام رئيس لوفد في مهمة رسمية تتعلق بأمن الدولة إلى مصر وذلك لعقد معاهدة سلام مع المنصور سيف الدين قلاون سلطان المماليك في مصر .

كان قطب الدين الشيرازي من علماء العرب والمسلمين المغرمين بالأسفار وترجمة الكتب العلمية ، فترجم إلى اللغة الفارسية خلاصته (مخروطات أبو لونيوس) والحق الترجمة بشروح وتعليقات مفيدة جدا. زار قطب الدين

الشيرازي معظم بلاد فارس والعراق وتركيا للبحث عن كبار العلماء ، كما قضي رذحا من الزمن في مصر لطلب العلم ، واتصل بجهابذة العلم هناك لأخذ آرائهم في بعض الموضوعات العلمية .

لقد تفنن في دراسته لعلم الفلك والفيزياء ، فنبغ فيهما ، ونال شهرة عظيمة في العلوم الطبيعية والرياضية والفلكية والطبية ، ولكنه انفرد بعلم الفيزياء بشكل خاص ، حيث اهتم اهتماما بالغا بالظواهر الطبيعية .

لقد دعا نصير الدين الطوسي ( ٥٩٧ ـ ٦٧٢ هجرية ) قطب الدين الشيرازى لزيارة مرصده الشهير في مراغة ليبحث معه بعض التجارب والنماذج الفكلية التي لم يستطع نصير الدين الطوسي أكمالها ، حيث أسندها إلى قطب الدين الشيرازي الذى بدوره أكملها على أحسن مايرام .

علل قطب الدين الشيرازي مسببات قوس قزح بقوله « ينشأ قوس قزح من وقوع أشعة الشمس على قطرات الماء الصغيرة الموجودة في الجو عند سقوط الأمطار ، وحينئذ تعاني الأشعة إنعكاسا داخليا ، وبعد ذلك تخرج إلى الرائي » .

نهج قطب الدين الشيرازي نهجا علميا منقطع النظير ، وذلك بمواصلته تطوير علم الفيزياء ، حيث تابع أفكار أستاذه الكبير الحسن بن الهيثم ، حتى وصل بعلم البصريات أعلي المراتب العلمية والتطبيقية .

كان قطب الدين الشيرازي يعتمد اعتمادا كليا على التجربة والاستنباط في بحوثه وكشوفه . ومما يؤسف له أنه مازال هناك من يعتقد أن العلم المستند على المشاهدة والتجربة والاستنتاج هو من نتائج حضارة هذا العصر .

فلو تابعنابجدية نتاج قطب الدين الشيرازي في الفيزياء لوجدنا فيه ما يملأ النفس إعجابا وأكبارا ، إذ كان يعتمد قطب الدين الشيرازي على التجربة والاستقراء والاستنباط في نتاجه العلمي ، ويعتمد على المشاهدة الحسية ، ثم الأخذ بالبرهان الرياضي ، فهو لايستند أبدا على المحاكاة المنطقية كما كان يفعل علماء اليونان .

لقد اعتمد قطب الدين الشيرازى اعتمادا كليا على إنتاج ابن الهيثم والخازني وهبة الله بن ملكا البغدادي وفخر الدين الرازي ونصير الدين الطوسي وغيرهم في حقل الفيزياء . كما شجع طلابه على متابعة إسهام هؤلاء العمالقة . حتى أن تلميذه كمال الدين الفارسي ( توفي ٧٢٠ هجرية ) شرح كتاب المناظر لابن الهيثم شرحا وافيا وسماه كتاب « تنقيح المناظر لذوي الألباب والبصائر » .

كان قطب الدين الشيرازي يعتقد أنه يجب لا نكرر ما عمله من سبقنا ، ولكنه يجب أن ندرس هذا العمل ونعلق عليه بشرح الغامض منه ، ثم نستمر في التطوير ، ومما لايقبل الجدل أبدا أن إسهام قطب الدين الشيرازي وابن الهثيم والخازني ونصر الدين الطوسي وكمال الدين

الفارسي في علم البصيريات قد ساعد علماء أوربا في نهضتهم العلمية الحديثة .

إن علماء الغرب يسهرون الليل ويجلسون طول النهار في دراسة أعمال قطب الدين الشيرازي في علم الفيزياء ، لما فيها من الأفكار الجديرة بالتقدير والمتابعة ، مع شديد الآسف أدعي كثير من علماء الغرب في أوائل النهضة الأوربية أعمال ونظريات ليس فقط قطب الدين الشيرازي ، ولكن علماء العرب والمسلمين لأنفسهم .

# الباب الخامس

# علم الفلك عند علماء العرب والمسلمين

بدأ الإنسان القديم يفكر ويتصور ويخمن كيف امتدت الأرض ؟ وماهى طبيعة الشمس والقمر والنجوم ؟ ومن أين أتت كلها ؟ وكيف بدأت ؟ . وعرفوا أن كل هذه من خلق الله سبحانه وتعالى ودونوا تصوراتهم العلمية ، وظلت هذه التصورات تتناقها الأجيال ، حيث أن للعلماء الأوائل آراء واضحة ومحددة عن الأرض والمجموعة الشمسية .

فبقى الإنسان القديم يتأمل في مخلوقات الله سبحانه وتعالى منذ نشأته على وجه البسيطة ، لذا نري أنه حاول معرفة الإجرام السماوية وحركتها. وكان يتعجب بل يندهش عندما يرى النجوم المنتشرة في السماء .

إدرك الإنسان القديم تماما تعاقب الليل والنهار بانتظام ، وحدوث المواسم الجوية ، وخروج بعض الإبراج واختفائها ، وحركة الكواكب السيارة وغير ذلك .

## قدماء المصريين وعلم الفلك في الحضارة العربية والإسلامية :

اشتهر قدماء المصريين بدراستهم لكثير من النجوم ، وذلك ناتج من

محاولتهم معرفة الزمن الذى يبدأ فيه فيضان نهر النيل .

كان قدماء المصريين يحبون الإستطلاع ودراسة الطبيعة . كما عرفت مصر بصفاء جوها . لذا فإن لقدماء المصريين بعض الدراسات الفلكية مثل معرفة حركة بعض الأجرام السماوية وأبراجها التي استفاد منها كل من علماء بابل والأغريق والمسلمين الأوائل .

لاحظ قدماء المصريين وبكل جدارة أن النجوم موزعة توزيعا غير متساو ، وأنها أبراج لها أشكال معينة . ويذكر المستشرق جورج سارتون في كتابه ( تاريخ العلم ) إن قدماء المصريين قسموا منطقة واسعة على خط الإستواء إلى ستة وثلاثين قسما يشمل كل منها أسطح النجوم والمجموعات « أو الأبراج » وأجزائها ، مما يمكن رصد ظهوره كل عشرة أيام متعاقبة « أي ديكان » ومن هنا سميت كل مجموعة من هذه النجوم ديكان .

في أول الأمر حاول قدماء المصريين حساب الزمن بواسطة القمر ولكنهم سرعان ما اكتشفوا أن التقويم الشمسي أسهل واضبط ، علاوة على أن فيضان نهر النيل مرتبط ارتباطا تاما بالتقويم الشمسي .

اعتبر قدماء المصريين السنة أثني عشرا شهرا وكل شهر عبارة عن ثلاثة دياكين وأضافوا إلى سنتهم خمسة أيام اعتبروها أعيادا .

من هنا يتضح للقارئ أن دور قدماء المصريين في علم الفلك ينحصر في

التقاويم لمعرفة فيضان النيل السنوية ، وكذلك أيام السنة التي يكون فيها الجو شديد الحرارة ، وذلك بشروق نجم الشعري اليمانية . لذا لاحظ قدماء المصريين أن مياه الفيضان كانت تبدأ في الأرتفاع كل ما تبين النجم الشعرى اليمانية .

وكلمة الشعري : معربة من الكلمة اليونانية ( Sirius ) والتي يقصد بها في اللغة اليونانية المحرق ، لأنه يخرج في فصل الصيف أما تسميته بالنجم الشعري اليمانية عند العرب فذلك ناتج عن غروبه نحو اليمن .

يتغير تاريخ شروق النجم الشعري اليمانية ( Dog Star ) مع تغير خط العرض وهذا التغيير يحصل ببطء . اشرقت النجم الشعرى اليمانية في ١٩ يوليو أيام الرومان ، أما الآن فهي تشرق في ٣ أغسطس بالتقويم الجريجورى .

تفوق قدماء المصريين في تقسيم دائرة الأفق إلى ٣٦ قسما كل منها ١٠ درجات وكل قسم منها يقابل $\frac{١}{٣}$ برج من بروج القبة السماوية .

كما تواتر عن بعض المؤرخين للعلوم أن بعض الكتابات المصرية القديمة تشير إلى أن قدماء المصريين عرفوا القاطع ، وكذلك الساعات الشمسية ( المزاول ) .

وخلاصة القول أن دور قدماء المصريين في ميدان علم الفلك لم يصل

إلى المستوي العلمي الذى وصلوا إليه في مجالي علمي الهندسة والجبر . ولكنهم فعلا وضعوا اللبنات الأولي لهذا العلم الحيوى الذى طوره علماء العرب والمسلمين ، لأن علماء العرب والمسلمين كانوا مغرمين بدراسة الأجرام السماوية ومراقبة النجوم ومعرفة أسمائها وماكنها ومنازل القمر التي قسموها إلى ثمانية وعشرين قسما .

## نتائج علماء بابل في علم الفلك :

من الصعب جدا تحديد دور علماء بابل في مجال علم الفلك ولكن نستطيع أن نقول أن علماء بابل وصلوا إلى مكانة مرموقة في حقل الرياضيات ( وخاصة الجبر ) ، ومنها يمكن الاستنتاج أن دراساتهم الفلكية متقدمة ، لأن علم الفلك بطبيعته يحتاج إلى العقل الرياضي .

والمتواتر عن المؤرخين في العلوم أن علم الفلك كان بطئ التطور في العهد البابلي ، حيث خالف علماء بابل بعض آراء قدماء المصريين ، فمثلا بالنسبة لحساب السنة ، علماء بابل استخدموا السنة القمرية بينما قدماء المصريين عملوا بالسنة الشمسية .

لذا نرى علماء بابل استعملوا شهورا ذات ٢٩ يوما و (٣٠) يوما متعاقبة بانتظام واعتبروا سنتهم ١٢ شهرا قمريا ، أى أن السنة عندهم ٣٥٤ يوما . ولكي يوافقوا بين السنة القمرية والشمسية أضافوا شهرا ثالث عشر عند الضرورة وبالتحديد كل ثمان سنوات .

ونظرا لتفوق علماء بابل بالرياضيات فقد ربطوا علم الفلك بعلم الحساب ، لذا نجدهم استخدموا نظامهم السداسي ، حيث قسموا اليوم إلى ٢٤ ساعة والساعة إلى ستين دقيقة والدقيقة إلى ستين ثانية والأسبوع سبعة أيام والشهر أربعة أسابيع تقريبا .

وقد قسم علماء بابل الدائرة إلى ( ٣٦٠ درجة ) ، لذا اعتبروا محيط الفلك أيضا ( ٣٦٠ درجة ) واستعملوا الساعة الشمسية والساعة المائية لقياس الوقت ومعرفة ظاهرة الكسوف والخسوف .

لعب الرقم (٧) دورا عظيما في الحضارة البابلية ، حيث أهتم البابليون في الإيام ٧ ، ١٤ ، ٢١ ، ٢٨ من كل شهر واعتبروها أعياداً . لذا جعلوا كل شهر يبدأ باليوم الأول من الأسبوع . يظهر أن الشهر عندهم يتكون من أربعة أسابيع صحيحة ، ولعل اليومين الباقيين اعتبروها أعيادا .

قسم علماء بابل الكرة السماوية إلى ثلاث مناطق . ويذكر جورج سارتون في كتابه ( تاريخ العلوم ) أن البابليين قسموا الكرة السماوية إلى ثلاث مناطق متحدة المركز وهى : الأولى طريق آنو ( Anu ) وهى فوق القطب ، وطريق النجوم القطبية . والثانية : طريق انليل ( Enlil ) وهي الوسطى أو منطقة البرج . والثالثة : طريق أيا ( EA ) وهو صاحب العمق ، بل العمق السحيق .

وقد نشأت فكرة الأيام السبعة ( الأسبوع ) عند البابليين من أصل كواكبى ، ذلك أنهم عرفوا سبعة كواكب سيارة تشمل الشمس والقمر وعطارد والزهرة والمريخ والمشتري وزحل . يمكن تلخيص نتائج علماء بابل في ميدان علم الفلك بالآتي :

١ـ بداية الأرصاد الفلكية ، وأن كانت متواضعة ، وعمل جداول حسابية .

٢ـ معرفة المزاول الشمسية البسيطة .

٣ـ تطوير الساعة المائية .

٤ـ معرفتهم حركة كل من الزهرة ( Venus ) وعطارد ( Mercury ) .

٥ـ التنبوء عن رداءة الجو .

٦ـ معرفة أن البروج منطقة وهمية في السماء .

٧ـ حساب سرعة القمر في منطقة البروج .

٨ـ تعيين موقع النجوم بالنسبة إلى فلك البروج .

٩ـ تأسيس المنهج العلمى الفلكي الذى يقوم على النظريات .

١٠ـ كان علماء بابل على علم بالنسب المثلثية .

وخلاصة القول أن إهتمام علماء بابل بعلم الفلك راجع لعبادتهم بعض الإجرام السماوية ، لذا قسموا بعض الأجرام المساوية ورصدوا الكثير من النجوم والكواكب كما استخدموا نظرياتهم الرياضية في اثبات دورة القمر .

لكن نذكر القارئ أن اسماء الأشهر التي نستعملها اليوم أصلها بابلي وهي كانون الثاني ، وشباط ، آذار ، ونيسان ، وأيار ، وحزيران ، وتموز ،

وآب ، وأيلول ، وتشرين أول ، وتشرين ثاني ، وكانون أول .

كما أولي البابليون علم الفلك عناية خاصة لارتباطه بحياتهم اليومية كالزراعة والتجارة ومعرفة أحوال الرياح وحوادث الجو في فصول السنة . لذا ركز علماء العرب والمسلمين على نتاج علماء بابل في مجال علم الفلك ، لأنهم أو من أدخل العلوم الرياضية عليه ، فتكون لديهم علم يعتمد كلية على النظريات الرياضية ولايخضع للشعوذات الفارغة والخزعبلات .

## دور علماء اليونان في علم الفلك في الحضارة العربية والإسلامية :

استفاد علماء اليونان من نتاج كل من قدماء المصريين والبابليين ، ولكنهم أيضا أضافوا إضافات جديدة في ميدان علم الفلك .

فقد اهتدى علماء اليونان إلى معرفة مجموعة البروج التي تمر خلالها الشمس والقمر والكواكب خلال السنة . كما قسموا هذه البروج إلى إثني عشرة مسافة متساوية من ميل فلك البروج . وهذه الأفكار استفاد منها علماء العرب والمسلمين في مجال علم الفلك .

والعالم اليونانى الشهير في علم الفلك كليوستراتوس التنيدي ( القرن السادس قبل الميلاد ) هو أول من استعمل كلمة برج ( zodiacs ) في مكانها الصحيح . كما طور في الدورة الفلكية التي تتكون من ثمانية

أعوام التي ورثوها عن علماء بابل .

ولعلماء اليونان دور في تحديد أحجام النجوم وأبعادها ، وأنها متفاوته جدا . كما عملوا خارطة للقبة الزرقاء وخارطة للجزء المسكون من الأرض .

أما العالم اليوناني أناكسمندروس ( ٤٥٦ قبل الميلاد ) فهو من علماء الفلك البارزين ، فهو أول من عرف المزولة . واعتبر الأرض أسطوانة تسبح في الفضاء .

ويعود الفضل لعلماء اليونان في كشف قوانين الأجرام السيارة ومعرفة حركة الأجرام السماوية . يقول أفلاطون في كتابه ( الجمهورية ) : كما أن العيون ابتدعت لتشخص إلى الجوم فقد ابتدعت الأذان لتسمع الحركات المنسجمة » .

ويمكن أن نلخص بعض الأفكار الفلكية التي توصل إليها علماء اليونان ومنها :

١ـ استدارة الأرض .
٢ـ معرفة أن الأجرام السيارة ليست إجراما هائمة ، بل هي ذات حركات منتظمة الأدوار .
٣ـ عرفوا أن لكل جرم سماوى فلكا خاصا به .

٤ـ ادعاءهم إن القمر يستمد ضوءة من الشمس .

٥ـ اعتبار الأرض سيارة كبقية السيارات .

٦ـ يحدث الكسوف من مرور القمر أمام الشمس .

٧ـ إداك إن العالم كون منتظم .

٨ـ الشمس والقمر وسائر الكواكب تتحرك بحركة الكرة الخارجية .

٩ـ الحركات المستقلة تكون المسارات الحقيقية للكواكب حلزونية في منطقة البروج .

١٠ـ تتناقص السرعات الزاوية للكواكب بالترتيب الآلي : القمر والشمس والزهرة وعطارد .

١١ـ الزهرة وعطارد يدوران في إتجاه الشمس .

١٢ـ معرفة زمن دورة كل من القمر والشمس والزهرة وعطارد .

١٣ـ الأجرام العلوية مكونة من مادة أخرى ليست عنصرية بل الهية أو سامية علوية ، وهي العنصر الخامس .

١٤ـ الأثير حركته دائرية دائمة غير متغيرة .

١٥ـ صنع أول كرة عليها الأجرام السماوية .

١٦ـ حسبوا السنة الشمسية فكانت ٣٦٥ يوما و٥ ساعات و٥٥ دقيقة و١٢ ثانية المقدر الحقيقيي ٣٦٥,٢٤٢ يوما .

١٧ـ وضعوا جداول أوتار الأقواس التي كانت مقاربة لجدول الجيب .

١٨ـ قسموا النهار والليل إلى ٢٤ ساعة إعتدالية .

ولقد حدد علماء اليونان ميلي السمت وقدره (٢٤) درجة بينما القيمة الحيقيقة ( ٢٧َ ٢٣ْ ) ، كما عرفوا السنة العظمي وطولها ( ٥٩ ) عاما.

ولهم باع طويل في معرفة ميل فلك البروج ، وهذا في الحقيقة يعتبر ذروة ماتوصل إليه علم الفلك في عهد علماء اليونان .

ومن علماء اليونان البارزين في علم الفلك يودكسوس ( القرن الرابع قبل الميلاد ) الذى اهتم في بناء المراصد التي استخدمها في الرصد لكي يثبت من معلوماته الفلكية التي تعلمها من الكهنة في مصر . ويذكر جورج سارتون في كتابه ( تاريخ العلوم ) أن يودكسوس لم يكتف بما حصل عليه من أرصاد مصرية ، بل قام بإرصاد جديدة ، وأقام مرصدا بين هليوبوليس وكركيسورا ، وظل معروفاً باسمه حتي زمن الأمبراطور أغسطس ( ٢٧ قبل الميلاد ـ ١٤ بعد الميلاد ) ثم بنى مرصدا آخرا في بلده كنيدوس . ونتيجة أرصاده توصل يودكسوس إلى معلومات واسعة في وصف الأرض وقياسها .

وقد طور علماء اليونان نظرية التنبوء عن رداءة الجو ، التي ابتكرها علماء بابل . كما فسروا بطريقة رياضية دقيقة مواضع الأجرام السماوية وعرفوا أن حركات الأجرام السماوية كلها دائرية ومنتظمة ، لذا فإن لهم مساهمة فعالة في تطوير الهندسة الكروية .

اعتبر علماء اليونان المتأخرين مثل هيبارخوس ( ١٨٠ ـ ١٢٥ قبل الميلاد ) الاعتدالين الربيعي والخريفي هما نقطتا التقاطع على الكرة السماوية لدائرتين عظماويتين دائرة المعدل ( الاستواء السماوى ) ودائرة فلك البروج . وافترضوا أن الأخيرة دائرة ثابتة ، بينما الأولى ليس كذلك .

وخلاصة القول مما لاشك فيه أن علماء اليونان قدموا خدمة طيبة لعلم الفلك ، ولكنها لاتقارن أبدا بما اسهمت به قريحتهم في مجال علم الهندسة ، فهم عمالقة حقا في ميدان لم الهندسة بل أن لهم السبق على جميع الأمم في هذا الحقل .

أما علمآء العرب والمسلمين فقد نهلوا من التراث الفكرى للأمم التي سبقتهم ، ولكنهم لم يكتفوا بالنقل والترجمة ، بل أن لهم اكتشافات عظيمة جدا ترفع الرأس سنتحدث عنها إن شاء الله .

## بطليموس الفلوزى :

أحببت أن اتحدث عن بطليموس الفلوزي لأن كتابه ( المجسطي ) الذى يعتبر دائرة معارف في علمى الفلك والجغرافية إعتمد عليه علماء العرب والمسلمين في نتاجهم في مجال علم الفلك في بادئ الأمر . وسيتكرر ذكر كتاب ( المجسطي ) لبطليموس عندما نتكلم عن مكانة علماء العرب والمسلمين في ميدان علم الفلك .

المجسطي كلمة يونانية معناها الترتيب . وكتاب المجسطي يحتوي على ثلاثة عشر مقالة ، وهو أحسن كتاب يوناني ألف في علم الهيئة .

ولد بطليموس الفلوزي ( Claudius ptolemy ) في صعيد مصر وتعلم في الاسكندرية ونبغ هناك . لانعرف بالضبط تارخ ولادته أو وفاته ، ولكنه لمع في مجالي علم الفلك والجغرافية فيما بين ( ١٢٧ ـ ١٥١ ميلادية )

والمتواتر عن المؤرخين في العلوم أنه توفي سنة ١٧٠ ميلادية تقريبا قرب الإسكندرية .

وسبب تسمية بطليموس بالفلوزي : نسبة إلى مدينة بالفلوزي : من الأقليم الخامس من بلاد الروم ويدعى بطليموس في بعض الأحيان يالفلوذي نسبة لفيلاذي .

يعتبر بطليموس من كبار علماء علم الفلك في الحضارة اليونانية . وألف كتابه ( المجسطي ) الذى بقى متداولا بين علماء عصره . وقد استفاد منه علماء العرب والمسلمين فائدة عظيمة . وبطليموس صاحب النظرية الفلكية القائلة إن الأرض ثابتة وإن الفلك يدور حولها ، وبقيت هذه النظرية مسيطرة على الإنجازات العلمية اليونانية في ميدان علم الفلك .

ولكن العالم المسلم . الجليل أبو الحسن علاء الدين الأنصاري المعروف بابن الشاطر ( ٧٠٤ ـ ٧٧٧ هـ ) خالف بطليموس وقال « الشمس هي مركز الكون ، والأرض والقمر يدوران حول الشمس والقمر يدور حول الأرض . ثم جاء كوبرنيكس العالم البولندي ( ١٤٧٣ ـ ١٥٤٣ ميلادية ) وانتحل نظرية ابن الشاطر . وللأسف الشديد أن نظرية ابن الشاطر بقيت مدة طويلة تنسب لكوبرنيكس ظلما وتعديا . أما الآن فإن معظم علماء الفلك في المعمورة يعرفون إن المكتشف لهذه النظرية ابن الشاطر .

وكتاب ( المجسطي ) البطليموس يعتبر بحق دائرة معارف في علم الفلك ومن موضوعاته : كروية الأرض ، واعتبرها ثابتة في مركز الكون ، عروض البلدان ، رصد حركة الشمس والانقلابين الربيعي والخريفي والليل والنهار ، وحساب الكسوف والخسوف ، ودراسة عن النجوم المتحركة والمتحيرة وغيرها .

ولبطليموس كتاب آخر اسمه ( آثار البلاد ) وهذا يهتم في النواحي التاريخية والجغرافية وقد استند علماء العرب والمسلمين عليه في هذين المجالين .

وكل من كتابي المجسطي وأثار البلاد لبطليموس يحتويان على معلومات عظيمة وشاملة لمعظم نتاج علماء اليونان . ولكن لسوء الحظ إن بطليموس طمس ذكر اسلافه من المؤلفين ونسب كل النظريات لنفسه وتبوأ مكانتهم .

ومن أهم نتاج بطليموس إيجاده جداول أوتار للزوايا على فترات كل منها نصف درجة ، مستخدما لذلك وتر ضعف القوس ، وهذه الجداول لعبت دوراً هاما في مجال علم الفلك حتي ابتكر علماء الهند جيب الزاوية .

ومن انجازات بطليموس العلمية الآتي : -

١- اعتبر الأرض ثابته في مركز الكون ( وهذا خطأ ) .

٢- الأجرام ، السماوية تدور حول الأرض دورة كاملة كل ٢٤ ساعة بما

في ذلك الشمس والقمر .

٣- تصور أن جميع الإجرام السماوية ثابتة الأوضاع بالنسبة للأرض تطلع وتغرب في وقت ثابت .

٤- سمى الكواكب التي لم يستطع تفسير شروقها وغروبها المتحيرة ، كما شغلت باله مدي حياته .

٥- نظريته المشهورة قائلة « في الشكل الرباعى الدائري حاصل ضرب القطرين يساوي مجموع حاصل ضرب كل ضلع في الضلع المقابل » .

وخلاصة القول على الرغم من أخطاء بطليموس الكثيرة في مجال علم الفلك ، إلا أنه قدم خدمة عظيمة لهذا الحقل الحـ وى . فهو الدافع الأساسي لعلماء العرب والمسلمين في علم الفلك وعلى رأسهم ابن الشاطر رئيس المؤذنين في المسجد الأموى بدمشق أن يبحثوا ويصححوا نظرياته في هذا الميدان . وسأتعرض لذلك عند الكلام عن دور ابن الشاطر في علم الفلك .

ويقول سيديو في كتابه ( خلاصة تاريخ العرب ) « لما اشتغل العرب في عهد الخليفة الأول من بني العباس واغترفوا من كتب اليونان الرياضية والجغرافية والفلكية ، كان كتاب بطليموس هو المرشد الأكبر لهم ، ثم أمر الخليفة المأمون بعمل إرصاد فلكية جديد ببغداد وتصحيح إرصاد بطليموس الواردة في كتابه ( المجسطي ) أجادوا ذلك بإخراج الزيج الجديد المحرر في خلافته الذي بقي يعمل به مكان المجسطي لبطليموس » .

## هل استفاد علماء العرب والمسلمين من نتاج علماء الهند في علم الفلك ؟

أهتم علماء الهند في علم الفلك لأنهم كانوا يعتقدون أنه من أهم المجالات لتطبيق افكارهم الحسابية ، ولأنهم أهملوا التطبيقات الهندسية ، على النقيض من علماء اليونان الذين بذلوا كل مافي وسعهم لاكتشاف النظريات الهندسية التي نستخدمها اليوم في مناهج مدارسنا وجامعاتنا .

أجمع المؤرخون للعلوم أن الفضل يعود لعلماء الهند في تعريفنا بكلمة ( جيب ) التي جاءت من الكلمة الهندية ( جيفا ، جفا ، جوا ) وتعني نصف وتر ضعف الزاوية وبذلك خالفوا بطليموس الذى استخدم وتر ضعف القوس .

اعتبر الهنود جيب ٩٠° = نصف قطر الدائرة ، بينما جيب ٣٠° = ربع قطر الدائــرة في القـرن الســادس الميــلادى . ومن أشهـر علماء الهند في ميدان علم الفلك فراهاميرا الذى عرف علماء الهند بكل من ط $= \sqrt{١٠}$ ، جا ٣٠ $= \frac{١}{٢}$ ، جا ٦٠ $= \sqrt{١ - \frac{١}{٤}}$ وهكذا .

فراهاميرا هو أول من حاول أن يتعرف على أماكن الكواكب وحركتها . كما نوه عن كروية الأرض في مؤلفاته . وتوفي في الهند سنة ٥٨٧ م . وقد ذكره أبو الريحان البيروني ( ٣٦٢ ـ ٤٤٠ هـ ) في كتابه القانون المسعودى كعالم كبير في علم الفلك .

اختلف فراهاميرا الهندي مع بطليموس في عمل جداول جيب الزاوية ،

حيث قسم فراهاميرا نصف قطر الدائرة إلى ( ١٢٠ ) بينما بطليموس قسم نصف قطر الدائرة إلى ( ٦٠ ) قسما ومن هذا يتضح لنا أن علماء الهند حاولـوا الاستقـلال بعلومهـم عن نظريـات اليونان العلمية السائدة آنذاك .

ولسوء الحظ أنه من الصعب الحصول على معلومات مفصلة عن نتائج علماء الهند في مجال علم الفلك ، لأن المصدر الوحيد الذى كان بين يدى علماء العرب والمسلمين كتاب ( السند هند ) والذي يبحث في حركات النجوم ومطالع البروج والكسوف والخسوف وغيرها من الأفكار العلمية الثمينة . أمر الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور بترجمته وصار متداولا بين علماء العرب والمسلمين .

المشكلة التي واجهت علماء العرب والمسلمين أنهم لايعرفون من ألف كتاب ( السند هند ) بل المؤلف مجهول من علماء القرن الخامس الميلادي . لذا من الصعب الإعتماد على ماورد فيه ، إذا لم يعرف هوية الأفكار العلمية التي احتواها ، مهما كانت قيمتها العلمية . لأن النظريات والأفكار العلمية التي ذكرت في كتاب السند هند يمكن أن تكون مسروقة من علماء الحضارات السابقة .

اشتهر علماء العرب والمسلمين بالتثبت والتأكد من مصادرهم العلمية ، فكانوا حريصين أن يعطوا كل ذى حق حقه . لذا نجد أن محمد بن موسي الخوارزمي ( ١٦٤ ـ ٢٣٥ هـ ) عندما اختصر كتاب ( السند هند )

وأضاف إليه بعض النظريات والأفكار العلمية التي توصل إليها من أرصاده التي قام بها في بغداد كان يذكر أن المصدر كتاب السند هند وينوه عن عدم معرفة صاحب النظرية أو الفكرة العلمية ، ولكنه يذكر صحتها وأهميتها .

اشتهر علماء الهند بأنهم يكتبون النظريات العلمية على شكل اراجيزكي يسهل استذكارها ، وكل باستطاعته أن يفسر النظريات بالطريقة التي تناسبه .

ومن المعضلات التي عاني منها علماء العرب والمسلمين في العلوم أن الآداب الهندية تقدس وتكرم الآباء والأجداد ، فإذا اراد هندي أن يؤلف كتابا ، فإنه يضع أحدث النظريات والأفكار العلمية ويناسبها إلى علمائهم القدماء كذبا ، وهذا يعتبر من مكارم الأخلاق والنبل .

ورث علماء العرب والمسلمين من الهنود مخطوطات علمية كثيرة في العدد ، ولكن من الصعب جدا أن تجد مخطوطتين متشابهتين لموضوع واحد ، وسبب أن الناسخ يفسر الكلمات والنظريات على هواه وربما يكتبها بطريقة حسنة تكريما لأجداده .

وخلاصة القول أن الفترة من القرن الخامس حتي الثامن الميلادي كانت فترة ازدهار الفكر العلمي عند الهنود ، وفيها ظهر كبار علماء الهند ليس فقط في علم الفلك ولكن أيضا في العلوم الأخري ، بينما العالم الغربي

مشغولا بالخلافات الدينية الكنسية وبعيدة كل البعد عن الحركة الفكرية .

استورد علماء العرب والمسلمين نتاج علمـاء الهنـد فصححـوا الكثير منه ، وجعلوا علم الفلك علما متكاملا يخضع للنظريات الرياضية ، ومعتمدا على الرصد لتعليل الظواهر الفلكية والكونية .

## لماذا اهتم علماء العرب والمسلمين بعلم الفلك ؟

قال الله سبحانه وتعالى { هو الذى جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ، ماخلق الله ذلك إلا بالحق ، يفصل الآيات لقوم يعلمون . إن في إختلاف الليل والنهار وما خلق الله في السموات والأرض لآيات لقوم يتقون } .

لقد قادت هذه الآيات وأمثالها علماء العرب والمسلمين إلى علم الفلك ، فاستقطب هذا الفن عنايتهم واهتمامهم ، ولم يكن هذا الإهتمم مقصورا على المتخصصين ، بل أن الكثير من حكام العرب والمسلمين في المشرق والمغرب ( الاندلس ) شغفوا بهذا العلم وتعلقوا به .

وقبل الإسلام كان هناك بعض اسماء الكواكب في قصائد العرب ، مما يدل على أن العرب كان لديهم في الجاهلية بعض المعرفة عن مبادىء علم الهيئـــة .

ولكن هذا العلم لم يعرف بصفته العلمية المستند على التجارب الفلكية

إلا في العصر العباسي ، نتيجة تلاحم الحضارات الفارسية والهندية واليونانية وغيرها وخلق حضارة عربية إسلامية بعد الفتوحات الإسلامية .

كان للعرب إهتمامات بالغة بعلم الإنواء لمعرفة حالة الجو ، لأنهم كانوا في اشد الحاجة إلى المطر الذى يحي الأرض بأذن الله بعد موتها ، فتتغذي أبلهم وماشيتهم التي كانت تعتمد عليها حياتهم ، في نقل وغذاء وملبس .

لعب التنجيم دوراً كبيرا في الحضارة القديمة ، وهو عبارة عن خرافات يحاول المشعوذين فيها ربط تحركات الكواكب بما يحدث للإنسان من سعادة وكآبة . دفع التنجيم علماء العرب والمسلمين على مضاعفة جهودهم في الدراسة وتحسين أجهزتهم الفلكية ، لكي يقضوا على مصدر الخرافات والأوهام .

مما قاد علماء العرب والمسلمين في النهاية إلى التفوق في رصد حركات أفراد المجموعات الشمسية ومدارات الكواكب السيارة ، كما ألفوا ازياج لصناعة قوانين حسابية وجداول رياضية فيما يخص كل كوكب من حيث الحركة والسرعة والبطء وغيرها .

اتجه ايضا علماء العرب والمسلمين إلى دراسة علم الفلك حرصا منهم على فهم الآيات القرآنية الكريمة : { والشمس تجري لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم ، والقمر قدرناه منازل حتي عاد كالعرجون القديم . لا

الشمس ينبغي لها أن تدرك القمر ولا الليل سابق النهار وكل في فلك يسبحون } . و { فلا أقسم بمواقع النجوم وأنه لقسم لو تعلمون عظيم } . و { وهو الذى جعل لكم النجوم لتهتدوا بها في ظلمات البر والبحر قد فصلنا الآيات لقوم يعلمون } .

وتميز علماء العرب والمسلمين عن غيرهم من الشعوب الأخري بإقامة المراصد الفلكية التي انتشرت في البلاد الإسلامية ، وذلك ناتج من تشجيع حكامهم وعنايتهم بعلم الفلك .

بني الخليفة المأمون مرصدا عظيما في حي الشماسية من بغداد ، وأخر على قمة جبل قاسيون بدمشق . وبني الحاكم بأمر الله الفاطمي مرصدا كبيرا على جبل المقطم قرب القاهرة .

كما أن هناك مرصدا للدنيوري ( توفي ٢٨٢ هجرية ) بأصفهان ، ومرصدي النطاكية اللذين عمل فيهما البتاني ( ٢٣٥ ـ ٣١٧ هجرية ) ومرصد ابن الشاطر ( ٧.٤ ـ ٧٧٧ هجرية ) بدمشق ، ومرصد مراغة الذى أشرف على بنائه نصير الدين الطوسي ( ٥٩٧ ـ ٧٦٢ هـ ) ومرصد أولوغ بك ( ٧٩٦ ـ ٨٥٣ هـ ) بسمرقند وغيرها .

لقد استفاد علماء العرب والمسلمين من مراصدهم المتعددة بأن اثبتوا دوران الأرض حول محورها ، كما عرفوا وبجدارة أصول الرسم على سطح الكرة ، وعملوا ازياج كثيرة استعملها المعاصرون لهم ومن أتي بعدهم .

وخلاصة القول أن علماء العرب والمسلمين نقلوا العلوم الفلكية عن الحضارات القديمة وصححوها وحفظوها من الضياع ، لأنه لم يبق من مؤلفات اليونان والفرس والكلدان والسريان إلا ماترجم إلى اللغة العربية .

كما أضاف علماء العرب والمسلمين أضافات جوهرية تدل على طول باعهم في هذا الميدان ، يكفيهم فخرا أنهم استطاعوا تحويل علم الفلك من الحيز النظري إلى مجال التجارب العلمية وفوق هذا كله تطهيرهم علم الفلك من أدران التنجيم .

## دور علماء العرب والمسلمين في علم الفلك :

قام علماء العرب والمسلمين أولا بترجمة الكتب الفلكية عن اليونان والكلدان والسريان والفرس وكذلك عن الهنود . فكان أول كتاب قام علماء المسلمين بترجمته هو كتاب ( مفتاح النجوم ) المنسوب إلى هرمس الحكيم ، وذلك في زمن الدولة الأموية ، من اليونانية إلى اللغة العربية . أما في العصر العباسي الأول فقد ترجم علماء العرب والمسلمين كتاب ( المجسطى ) لبطليموس في علم الفلك وحركات النجوم من اليونانية إلى اللغة العربية .

لقد صحح علماء العرب والمسلمين الأخطاء التي وقع فيها علماء اليونان والفرس والهنود في مجال علم الفلك ، معتمدين بذلك على أرصادهم وقراءاتهم الدقيقة .

لقد درس علماء العرب والمسلمين علم الرياضيات النظري والتطبيقي واستندوا عليه في دراستهم لعلم الفلك ، لذا نجد أن إسهام علماء العرب والمسلمين في علم الفلك يدور كله حول النتائج الرياضية ، وعلاوة على ذلك فحصوا نتائج الأرصاد التي حصل عليها علماء الهنود والفرس واليونان قبلهم ، فوصلوا إلى نتائج جديدة أكثر دقة من نتائج الأمم الغابرة . أعتمد عليها علماء أوربا مثل كبلر وكوبرنيكس وغيرهما أبان النهضة الأوربية .

لقد فاق علماء العرب والمسلمين في قياساتهم بوجه عام من سبقهم من الأمم كما أن شغفهم الشديد بمراقبة النجوم والشمس والقمر وحركتها أدى إلى تقدم علم الفلك ، كما أولوا اهتماما بالغا بدراسة التقويم الزمني لارتباطه الوثيق بعلم الفلك .

ولما كان العرب والمسلمون قد أقاموا التقويم على السنة القمرية التي تعتمد بدايات شهورها على الرؤية الحقيقية الموثقة للهلال ، فإن الإهتمام الذى أبداه علماء المسلمين في العصر الذهبي بتحديد بدايات ثابتة لتلك الشهور يبدوا أمر مفهوما ، فقد شغلوا انفسهم أولا بتحديد تعاقب السنوات القمرية الكبسية أى التي تضم ٣٥٥ يوما بدلا من ٣٥٤ يوما (في السنة العادية) وذلك خلال دورة زمنية تقدر بثلاثين سنة قمرية .

كما وافق علماء العرب والمسلمين أيضا على استعمال أسماء الشهور التي كانت مستعملة عند البابليين وهي : كانون الثاني وشباط وآذار

ونيسان وآيار وحزيران وتموز وآب وأيلول وتشرين أول وتشرين ثاني وكانو الأول .

أما منازل الشمس بالنسبة إلى البروج فهي أربعة منازل : الربيع والصيف والخريف والشتاء وكان المنزل يحتوي على ثلاثة بروج ، فالربيع يحتوي على الحمل والثور والجوزاء ومنازل الصيف هي السرطان والأسد والعذراء ( السنبلة ) وأما الخريف فيحتوي على الميزان والعقرب والقوس ، أما منازل الشتاء فهي الجدي والدلو والحوت ويتبين جلياً إن علماء العرب والمسلمين كانوا على المام بعيد المدي بمواقع النجوم والمجموعات الفلكية .

أعطى علماء العرب والمسلمين دراسة مفصلة عن الكواكب واحجامها وذكروا أن معظم النجوم ذات حجم يساوى حجم الشمس أو يزيد ، وحرارة تشابه تماما حرارة الشمس أو أكثر ويبعد أقربها عن الأرض بحوالي ٢٥ مليون ميل ، بينما الشمس تبعد عن الأرض بمقدار ٢٥. جزءا من هذه المسافة .

كما عرف علماء العرب والمسلمين الكثير جداً عن الأرض وكرويتها وحركتها حول الشمس كما قدموا الأدلة القاطعة على كرويتها . يقول المسعودى في كتابه (مروج الذهب) « الشمس إذا غابت في أقصي الصين كان طلوعها على الجزائر العامرة بحر أوقيانوس العربي ، وإذا غابت في هذه الجزائر كان طلوعها في أقصي الصين ، وذلك نصف دائرة الأرض » .

أما الشريف الأدريسى فقد قال في كتابه ( نزهة المشتاق ) « إن الأرض مدورة كتدوير الكرة » ويتضح مما تقدم أن علماء العرب والمسلمين قد اكتشفوا كروية الأرض وحركتها حول الشمس قبل كوبرنيكس ( ٨٧٨ ـ ٩٥٥ هجرية ) بعدة قرون . وليس كما يدعى علماء الغرب خطأ وبهتانا بأن كوبرنيكس هو صاحب فكرة كروية الأرض .

قاس علماء العرب والمسلمين بكل دقة محيط الكرة الأرضية في عهد الخليفة العباسي المأمون فكانت ٤١.٢٤٨ كيلو مترا ، أما الرقم الذى توصل إليه علماء الأغريق لمحيط الكرة الأرضية فيساوى .٣٤. ٣٨ كيلو مترا .

أما الرقم الحقيقي لمقدار محيط الأرض فهو .٧.، .٤ كليو مترا . لهذا يتضح إن الرقم الذى وصل إليه علماء المسلمين يقارب الرقم الحقيقي الذى حسب بواسطة الحساب الآلي والأقمار الإصطناعية التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء .

كما طور أبو الريحان البيروني ( ٣٦٢ ـ .٤٤ هجرية ) معادلة رياضية لإستخراج محيط الأرض بطريقة علمية بسيطة . والجدير بالذكر أن معادلة البيروني لحساب محيط الأرض لاتزال مستعملة حتي يومنا هذا . وعرفت عند علماء الغرب والشرق بقاعدة البيرونى لحساب نصف قطر الأرض .

ويعتبر ماقام به علماء العرب والمسلمين في مجال علم الفلك أساس ماتوصلنا إليه اليوم من تطور سريع في صناعة المناظير الفلكية الضخمة التي تشرح قوانين الفلك وأبعاد الكواكب والإجرام السماوية ، ويظهر ذلك واضحا من علماء الفضاء في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي ، اللتين غزتا الفضاء بمساعدة الآلات الحاسبة الاكترونية التي تفوق بكثير مهارة الإنسان الحسابية .

لو تمعن علماء الغرب وجردوا أنفسهم من التحيز الصريح لدهشوا عند قراءة اكتشافات المسلمين ، والخدمات الإنسانية التي قدموها في علم الفلك ، ولبهرهم الإنتاج العلمى الفائق النظير الذى حققه علماء العرب والمسلمين مع قلة وسائلهم العلمية .

والكثير من النجوم لاتزال تحمل إسماء عربية مثل : سهيل ، والجوزاء ، والمجرة ، والسمت ، والدب الأكبر ، والدب الأصغر ، والنسر الواقع ، والنسر الطائر ، والغول وغيرها .

هذه تعطى فكرة بسيطة عن مدي تأثيرها الحضارة العربية والإسلامية على الحضارة الغربية المعاصرة في مجال علم الفلك .

## هل الأسطرلاب من ابتكارات علماء العرب والمسلمين ؟

اعتمد علماء العرب والمسلمين على الاسطرلاب ، وهو عبارة عن جهاز يستطيع الفلكي أن يعين به زوايا إرتفاع الأجرام السماوية عن الأفق في

أي مكان .

فسر حاجى خليفة كلمة الاسطرلاب في كتابه ( كشف الظنون ) فقال : « هي كلمة يونانية وتتكون من ( اسطر ) بمعني النجم و ( الأبون ) بمعني المرأة ، ومن ذلك قيل لعلم التنجيم استرونوميا ( Astronomy ) أول من أخترع الاسطرلاب هيباخوس ( Hippachus ) الأغريقي تقريبا في القرن الثاني قبل الميلاد ، ثم أتي بطليموس ( ١٥٠ ميلادية ) واستعمل الاسطرلاب في بعض ارصاده التي ظهرت في كتابه المجسطي .

ولكن أول من ألف كتابا وصف به صنع وطريقة إستعمال الاسطرلاب محمد بن إبراهيم الفزارى ( توفي ١٨٠ هجرية ) أحد فلكي الخليفة العباسي المنصور ، وهو على أى حال أول من صنع اسطرلابا في الإسلام .

وإسطرلاب محمد بن إبراهيم بن حبيب بن سليمان الفزاري عبارة عن آلة فلكية رسم عليها قبة السماء ، وعليها قسم النجوم إلى مجموعات مختلفة . كما وضح عليها حركة الشمس والقمر والكواكب الأخري .

استخدم علماء العرب والمسلمين الاسطرلاب في باديء الأمر لتحديد مواعيد الصلاة وإتجاه القبلة ودخول شهر رمضان ومعرفة صلاتي الكسوف والخسوف .

سرعان ما اتجهت أنظار علماء العرب والمسلمين إلى استعمال

الاسطرلاب في قياس ورصد الأبعاد المختلفة . لذا نر أن أبا إسحاق إبراهيم يحيي النقاش الأندلسي الشهير بالزرقالي (٤٢٠ ـ ٤٨٠ هجرية) صنع اسطرلابا متميزا من حيث الدقة التكنولوجية وبقي يستعمله علماء العرب والمسلمين في أرصادهم عبر العصور الإسلامية .

ولقد استفادت من اسطرلاب الزرقالي علماء أوربا وعلى رأسهم العالم الإيطالي كوبرنيكس ( ٨٧٨ ـ ٩٥٥ هجرية ) والذى نوه عنه في مؤلفاته ، بأنه أحسن اسطرلاب صنع في القرون الوسطي . كما استخدمه كوبرنيكس في جميع أرصاده ودراسته الفلكية .

يتكون الاسطرلاب الذى استخدمه علماء المسلمين في أبسط صوره من قرص من المعدن وفي مركزه مؤشر يمكن تحريكه نحو المرئي ، والقرص المعدني مقسم إلى درجات تحدد بالضبط إرتفاع الكوكب في أى لحظة ، وكذلك تعطي قيمة زاوية إنحطاط الأفق .

فعلي سبيل المثال عندما فكر أبو الريحان البيروني ( ٣٦٢ ـ ٤٤٠ هجرية ) أن يحسب محيط الأرض ، لزمه بالتحديد معرفة إرتفاع الجبل وزاوية الانحطاط لكي يحصل على قيمة نصف قطر الأرض :

نق = $\frac{\text{ع جتا س}}{\text{١ ـ جتا س}}$ ( حيث نق نصف القطر ، ع = ارتفاع الجبل ، س = زاوية انحطاط الأفق ) . محيط الأرض = $\frac{٤٤}{٧}$ = ق وهذا

المطلوب .

كثرت في العصور الإسلامية أنواع الاسطرلابات وتعددت ، وذلك بسبب الحاجة إلى أستعمالها في مختلف الأغراض الفلكية : فمن أنوع الاسطرلابات : التام والهلالي والعقربي والكروي وعصا الطوسي والزرقالة وذات السمت والارتفاع وذات الأوتار وغيرها .

اهتم علماء العرب والمسلمين في تطوير الاسطرلاب ، لأن الأمة العربية والإسلامية في أمس الحاجة إلى معرفة النجوم وحركتها لتهديهم إلى الطريق في وسط الصحراء وكذلك دراسات الرياح ليستطيعوا معرفة أوقات نزول المطر .

تفنن علماء العرب والمسلمين تفننا ملحوظا في علم الفلك ، وذلك بفضل الاسطرلاب المتطور الذى استخدموه في أرصادهم الفلكية ، في الوقت التي كانت أوربا نائمة نوما حضاريا عميقا لاتعرف إلا القليل عن الحركة العلمية العظيمة التي تدور في العالم الإسلامي .

لقد أصبح علم الفلك بفضل علماء العرب والمسلمين علما استقرائيا عمليا يعتمد على الملاحظة الحسية والمقاييس العلمية ، مبنياً على الأرصاد والحسابات الفلكية المستندة على جهاز الاسطرلاب المتقدم ، فمن هذا المنطلق استطاع علماء العرب والمسلمين أن يعطوا تعليلا عمليا لحركة الكواكب والأجرام السماوية بواسطة جهاز الاسطرلاب .

## محمد بن إبراهيم الفزاري :

هو أبو عبد الله محمد بن إبراهيم الفزاري ، لانعرف متي ولد ، ولكنه توفي في بغداد سنة ١٨٠ هجرية تقريبا ينتمي إلى عائلة عربية إصيلة قطنت الكوفة . ويذكر المستشرق ديفيد بنقري في « موسوعة تراجم العلماء » أن أول اتصال لأبي عبد الله الفزاري ببغداد سنة ١٤٤ هـ وأن الخليفة العباس أبا جعفر المنصور أحاطه بالرعاية والتقدير لعلمه الجم .

ترعرع أبو عبد الله الفزاري في بيت علم فقد تتلمذ على يدي أبيه أبي إسحق إبراهيم بن حبيب الفزاري المتوفي سنة ١٦٠ هجرية والذي يعتبر من كبار علماء الهيئة حيث نال شهرة عظيمة جدا في علمي التنجيم وتقويم الشهور .

في سنة ١٥٥ هجرية جاءت بعثة من الهند ومعها كتاب سدهانتا الذى يحتوى على معلومات ثمينة عن علم الهيئة . فأمر الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور محمد بن ابراهيم الفزاري بترجمة هذا الكتاب إلى اللغة العربية ، وتصنيف كتاب على غراره سمي كتاب السند هند الكبير فصار هذا الكتاب من أهم المراجع الذى يعول إليها الباحث في علم الفلك إلى أيام الخليفة العباسي المأمون .

درس كتاب السند هند الكبير لأبي عبدالله الفزاري العلامة محمد بن موسي الخوارزمي ( ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية ) عن كثب ، فرأى الأخير أن يختصره ويصححه ويستخلص منه زيجا ، وبالفعل قام في هذه المهمة على

أكمل وجه ، فحل زيج الخوارزمي محل كتاب السند هند الكبير .

يذكر جمال الدين الفقطي في كتابه ( تاريخ الحكماء ) أن الخليفة العباسي أبا جعفر المنصور أمر محمد بن إبراهيم الفزاري بترجمة كتاب سدهانتا ( كتاب السند هند ) إلى اللغة العربية وأن يولف منه كتاباً تتخذه العرب أصلا في حركات الكواكب ، فتولي ذلك محمد بن إبراهيم الفزاري وعمل منه كتابا يسميه المنجمون السند هند الكبير .. وبقي يعمل به إلى أيام الخليفة العباسي المأمون ، حيث أختصره أبو جعفر محمد بن موسي الخوارزمي . وقد أيد القفطي في ذلك كل من سيد حسين نصر ، والدوميلي ، وديفيد بنقري ، وديفيد يوجين سمث ، وجورج سارتون وغيرهم من المتخيصصين في تاريخ العلوم .

كتاب سدهانتا ( Siddhanta ) المعروف عند العرب والمسلمين باسم السند هند . وساهانتا باللغة الهندية تعني الدهر الداهر .. ومما لاشك فيه أن لهذا الكتاب تأثيرا عظيما في التصويرات الهندية لحركة الكواكب ، التي نتج عنها عمل الأرصاد العديدة في البلاد العربية والإسلامية .

المعروف لدي المؤرخين في حقل العلوم التجريبية أن أول أسطرلاب في الإسلام من عمل محمد بن إبراهيم الفزاري . وألف مع جهاز الاسطرلاب كتابا يصف طريقة العمل به وسماه ( كتاب العمل بالاسطرلاب المسطح ) وهناك من يخلط بين الابن وأبيه في موضوع صنع أول اسطرلاب في الإسلام ولكن الثابت أن المقصود الابن محمد بن إبراهيم الفزاري .

وكان محمد بن إبراهيم الفزاري من المغرمين في علم الهيئة ، فنظم قصيدة في النجوم توحي بحبه الشديد لهذا الفن ، وصارت قصيدته يضرب بها المثل بين علماء العرب والمسلمين في مجال علم الفلك .

ومن مؤلفات أبي عبد الله الفزاري في مجال علم الفلك : كتاب القصيدة في علم النجوم ، وكتاب المقياس للزوال ، وكتاب الزيج ، وكتاب العمل بالاسطرلاب ذات الحلق ، وكتاب العمل بالاسطرلاب المسطح .

وخلاصة القول أن محمد بن إبراهيم الفزاري هو الذى بدأ حركة نقل العلوم الفلكية والرياضية من المصادر المختلفة وخاصة المصادر الهندية إلى اللغة العربية . والمعروف أن محمد الفزاري كان متمكنا من اللغات الأجنبية وخاصة اللغة السنسكريتية . بذل أبو عبد الله الفزاري جهدا عظيما في حقل علم الفلك التجريبي ، حيث جعل هذا العمل يستند على الاستقراء والملاحظة الحسية لجميع الأرصاد التي تعلل حركات الكواكب والأجرام السماوية . لقد كان بتفسيراته للظواهر الفلكية أثر مرموق على مسار المنهج العربي والإسلامي في هذا المضمار .

نعم الخليفة العباسي المنصور شجع الفزاري ورفاقه على العطاء فترجمت الكتب التي خلفتها الأمم ليس فقط الهندية ولكن أيضا اليونانية والفارسية ، وصحت الأخطاء التي وقعوا فيها وعملوا إضافات جوهرية في علم الفلك .

ليس عيبا أن يأخذ علماء العرب والمسلمين من نتاج الأمم السابقة لهم ، فالفزاري وزملاؤه درسوا وتفهموا جيدا أعمال الهنود واليونان والفرس في علم الفلك ، فزادوا على نظرياتهم وتفننوا في حلول بعض المسائل المستعصية عليهم ، وفوق هذا كله ، جعلوا علم الفلك علما عربيا وإسلاميا .

العيب أن نكون عالة على الحضارة المعاصرة . فالآن حان الأوان أن نحقق تراثنا العلمى ونعرفه ونحاول أن نقدمه لفلذات أكبادنا ، لكي يقتدوا بعلماء العرب والمسلمين الأوائل الذين قضوا الليل والنهار في العمل الجاد المثمر .

## العباس الجوهري :

هو العباس بن سعيد الجوهري البغدادي ، لانعرف بالضبط متي ولد ، ولامتي توفي لكنه كان على قيد الحياة سنة ٢١٨ هجرية . كان ذا مقام كبير عند الخليفة العباسي المأمون ، حيث أحاطه بالعناية والرعاية لمكانته العلمية .

أصل العباس الجوهري من بغداد ويظهر ذلك واضحا وجليا من أسمه . كما تلقي تعليمه في دار السلام ، ولكنه قضي ردحا من الزمن في دمشق لهذا الغرض .

يعتبر العباس الجوهري من أوائل علماء العرب والمسلمين الذين رصدوا في الإسلام . فقد ندبه الخليفة العباسي المأمون إلى مرصد الشماسية ببغداد ليقوم ببعض الأرصاد ، التي بقيت زادا لعلماء العرب والمسلمين في هذا المجال .

زار العباس الجوهري دمشق والتقي بكبار علمائها ، واشترك معهم ببعض الأرصاد هناك ، لذا نرى كتابه ( كتاب الزيج ) عبارة عن مجموعة بحوث في الجداول الفلكية ، فعلية اعتمد علماء العرب والمسلمين في إراصادهم ، كما كان لهذا الكتاب شأنا كبيرا في عالم الفكر والارتقاء الفلكي .

أهتم العباس الجوهري في دراسة الكواكب السيارة وخاصة الشمس والقمر ، فقد قدم دراسة متكاملة عن طبيعة وحركات هذين الكوكبين ، وبقت آراؤه ونظرياته في هذا المضمار حجة يستند عليها علماء الإسلام .
يذكر جمال الدين القفطى في كتابه ( تاريخ الحكماء ) إن ابن سعيد الجوهري سعيد الفلكي خبير بصناعة التسيير ، وحساب الفلك ، قيم بعمل آلات الارصاد ، صحب المأمون ، وندبه إلى مباشرة الرصد بالشماسية ببغداد ، وحقق مواضع بعض الكواكب السيارة والنيرين .

درس العباس الجوهري عن كثب هندسة اقليدس ، ولذا لقب بالمهندس . كما قام في صنع بعض الآلات الخاصة بالرصد . وتظهر مكانته في حقل علم الهندسة من تعليقاته وتفسيراته لآراء ونظريات أقليدس الهندسية

التي استعصت على العلماء الأوائل ، التي جمعها في كتاب ( تفسيرات كتاب اقليدس ) .

سيطرت مادة علم الهندسة على قريحة العباس الجوهري فأضاف كثيرا من الأشكال الهندسية على هندسة اقليدس . وهذه الأشكال الهندسية وضعها في كتاب مستقل سماه ( كتاب الأشكال التي زادها في المقالة الأولي من كتاب اقليدس ) .

يذكر ابن النديم في كتابه ( الفهرست ) إن العباس الجوهري كان من اصحاب الرصد ، والغالب عليه علم الهندسة . هذا الرأي يجمع عليه المؤرخون للعلوم .

ولايخفي على القارئ أن أهتمام العباس الجوهري بعلم الهندسة نابعا عن إهمية بل ضرورة هذه المادة لدراسة علم الفلك .

أما إسماعيل باشا البغدادى فيقول في كتابه ( هدية العارفين : أسماء المؤلفين وآثار المصنفين ) « عباس بن سعيد الجوهري البغدادي من أصحاب الرصد والهندسة . له تفسير كتاب اقليدس ، وكتاب الاشكال التي زادها في المقالة الأولي من إقليدس » .

وخلاصة القول : هل نعرف شيئا عن العباس الجوهري الذى قام بمجهودات جليلة في علمي الفلك والهندسة ، والذي كان من علماء العرب

والمسلمين الأوائل الذين لم تتوفر لهم المادة العلمية ولا الأجهزة الضرورية للرصد ، بل كانوا خلاقين لهما ؟ الجواب قليلا جدا .

نعم وجدنا نتفا متفرقة عن العباس الجوهري هنا وهناك مكررة ، لاتسمن ولانغني من جوع . ولكن الشئ الذى يثلج القلب إن المؤرخين للعلوم يجمعون على أنه من نوابغ علماء العرب والمسلمين ، وأنه صاحب آراء ونظريات أصلية في كل من علم الفلك وعلم الهندسة .

إن عالمنا العباس الجوهري باحث فلكي من أرباب الثقافة العالية ، فهو من الرعيل الأول الذى لم يكتف بالترجمة والنقل من المصادر اليونانية والفارسية والهندية ، بل لجأ إلى الإبداع ، فكان عمله علامة بزوغ الطابع الإسلامي في ميدان علم الفلك . الحق إن نقول أن العباس الجوهري من مؤسسى المنهج العلمي التجريبي في العصور الإسلامية .

فقد درس نتاج علماء الأغريق والفرس والهنود في علم الفلك ، فعلق عليه وصححه وأضاف إليه أضافات جوهرية ، ثم بعد ذلك بدأ في بحوثه وكشوفه في هذا العلم الحيوى .

بذلت قصاري جهدي في كتابة هذه السيرة المختصرة جدا للعباس الجوهري ، راجيا من الله سبحانه وتعالى أن تكون فاتحة خير لشباب أمتنا العربية والإسلامية ، لتقديم دراسة متكاملة عنه ، لأن من كتب من المؤرخين للعلوم عن علماء العرب والمسلمين في حقل علم الفلك لم يعطه

حقه من البحث والاستقصاء .

**سند بن على :**

هو سند بن على أبو الطيب والمعروف بسند بن على المنجم ، عاش في بغداد ولانعرف بالضبــط متي ولد ، ولكنه كان موجودا سنة ٢٣٥ هجرية ( الموافق ٨٥٠ ميلادية ) تقريبا . وهو من كبار علماء العرب والمسلمين في علم الفلك ، يعتبر من أوائل علماء العرب والمسلمين الذين عملوا جداول فلكية تتعلق بحركة النجوم ( الزيج ) ، وله دور مرموق في مجال علم حساب المثلثات .

نال سند بن على شهرة عظيمة بين معاصرية في علم الهيئة وعمل الأزياج ، حيث كان من كبار المتخصصين بعلم النجوم وعمل الاسطرلابات . لذا قربه المأمون منه قبل إسلامه . لكي يستفيد منه في الترجمة والنقل والتأليف في مجال علمي الفلك والرياضيات . واستطاع الخليفة المأمون بحكمته أن يقنع سند بن على أن يترك دينه المهلهل ( اليهودية ) وأن يعتنق الإسلام الذى تميز بالتسامح مع الأديان كلها وفعلا أسلم سند بن على وصار يدافع عن الإسلام بكل مايملك من قوة .

اهتم سند بن على في دراسة هندسة اقليدس ، فتعلمها وفهمها فهما رائعا ، فعلق على كتاب أصول الهندسة لإقليدس تعليقا إكاديمياً ينم عن معرفة واسعة في حقل علم الهندسة . وفعلا صار كتاب أصول الهندسة لإقليدس من المراجع النادرة والضرورية للباحثين في ميدان علم الهندسة

المستوية والفراغية . والجدير ذكره أن كتاب أصول الهندسة لإقليدس كان من أهم المراجع الذى اعتمد عليه علماء العرب والمسلمين في هذا المجال ، ولذا فقد ترجم هذا الكتاب ونقح عدة مرات ، فكان لسند بن على اليد الطولي في هذا المشروع .

ويعتبر المؤرخون للعلوم أن سند بن على في صف أبي الوفاء البوزجانى وأبي القاسم الانطاكي اللذين يعدان من عظماء علماء العرب والمسلمين في العلوم التجريبية وخاصة علم الفلك . كما يلزم القارئ أن يعرف أن سند بن على كان صاحب حرمة وافرة ومنزلة مرموقة عند الخليفة المأمون ، ويظهر ذلك واضحا وجليا عندما عين سند بن على المشرف على جميع المراصد في الدولة الإسلامية .

على الرغم من أن الخليفة أبا جعفر المنصور (المتوفي سنة ١٥٨ هجرية) هو أول من أهتم بعلم الهيئة . إلا أن الخليفة المأمون ( المتوفي سنة ٢١٨ هجرية ) أول من أنشأ دارا للرصد في الشماسية ودعمها بالمال والعلماء في علم الفلك والطبيعيات وعلي رأسهم سند بن على .

عكف أبو الطيب سند بن على على التأليف كغيره من علماء العرب والمسلمين ، ولكن نتاجه تميز بغزارته العلمية وأصالته ، مع الدقة والتنظيم المدهش فجمع في مؤلفاته حكمة المفكرين القدماء من علماء العرب والمسلمين واليونان والهنود والفرس وغيرهم ، ومن مؤلفاته :

١ـ كتاب المفصلات والمتوسطات .

٢ـ كتاب القواطع .

٣ـ كتاب الحساب الهندي .

٤ـ كتاب الجمع والتفريق .

٥ـ كتاب الجبر والمقابلة .

ويظهر لنا من قائمة مؤلفات آبي الطيب بن على آنفة الذكر أنه كتب ليس فقط في علمي الفلك والهندسة الأقليدية ، ولكنه أيضا صنف في مجال على الحساب والجبر والمقابلة ، فهو في الحقيقة يجب أن نضمه إلى قائمة كبار علماء العرب والمسلمين في العلوم الرياضية .

وخلاصة القول لااعتقد أن عالما مرموقا أصابه الإهمال كسند بن على علما أنه عمل إرصادا فلكية في غاية الدقة والأتقان ، بقيت من أهم روافد المعرفة في علم الهيئة عند علماء الغرب كما أن أعماله الرياضية تدل على سعة إطلاعه في الهندسية المستوية والفراغية والحساب والجبر والمقابلة ، ولذا فهو من الرواد الأوائل في هذه المجلات الحيوية .

لا أخفي عليكم أيها القراء الأعزاء أنني اندهشت كثيرا عندما كنت أقرأ في كتاب تاريخ الرياضيات لديفيد يوجين سمث ، إذا به يستعرض بايجاز نتاج سند بن على العلمية وخاصة في علم المثلثات ، بينما لم أجد في المؤلفات والمعاجم العربية إلا الشذرات القليلة المتكررة عنه هنا وهناك . من ذلك نستنتج أن علماء الغرب عرفوا فضل عالمنا المسلم سند بن على قبل أبناء جلدته . ولا استبعد أبدا أن هذه الترجمة المختصرة جدا هي

الأولي من نوعها لهذا الرائد العظيم ..

هذا ما استطعت شخصيا الحصول عليه من إسهامات سند بن على بعد التنبيش الطويل والجهد المرهق في كثير من المصادر العربية والأجنبية . ولعل هذه السيرة القصيرة لأبي الطيب سند بن على تكون محركا وحافزا لشباب أمتنا العربية والإسلامية أن يدرسوا إنجازات هذا النابغة لكى يزيلوا الغيوم المحيطة به .

### أبو العباس الفرغاني :

هو أبو العباس أحمد بن محمد بن كثير الفرغاني من بلاد ماوراء النهر . لانعرف مت ولد ولكن الثابت أنه كان حيا سنة ٢٤٧ هجرية ومن معاصرية العلامة محمد بن موسي الخوارزمي ( ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية ) .

لازم أبو العباس الفرغاني الخليفة العباسي المأمون فكان من المقربين عنده لعلمه وخلقه ونزاهته . اسند المأمون إليه دراسات كثيرة تتعلق في علم الهيئة ، فقام بها على أحسن وجه . كما عينه رئيسا لمرصد الشماسية في بغداد الذى يعتبر أول مرصد في الإسلام .

يقول المستشرق الدوميبلي في كتابه ( العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالي ) « ومن معاصري الخوارزمي الفلكي المشهورة : أبو العباس أحمد بن محمد بن كثير الفرغاني ، وهو من بلاد ماوراء النهر ، وكان على قيد الحياة سنة ٨٦١ ميلادية » .

عرف الفرغاني عند المؤرخين الغربيين باسم ( AL-Fraganus ) كان صاحب منهج فريد في علم الفلك ، لذا بقي تأثيره على علماء أوربا حتي عصر رجيومونتانونس ( Regiomontoanus ) المتوفي سنة ٨٨١ هجرية ، ترجم علماء الغرب كتابه أصول الفلك ( مختصر لكتاب المجسطي لبطليموس ) إلى اللغة اللاتينية وطبع في فرارة سنة ٨٩٨ هجرية وفي تورمبرج سنة ٩٤٤ هجرية ، وفي باريس منة ٩٥٣ هجرية .

درس أبو العباس الفرغاني علم تسطيح الكرة عن كثب ، فكان له آراء ونظريات إصلية في هذا الفن ويتضح ذلك في كتابه (الكامل للفرغاني) ، والجدير بالذكر أن دراسته هذه ساعدته على التفوق في علم الفلك .

أولى أبو العباس الفرغاني تطوير الساعة الشمسية ( المزولة ) إهتماما بالغا لما لها من صلة في بحوثه في علم الفلك ويؤيد ذلك ديفيد يوجين سمث في كتابه ( تاريخ الرياضيات المجلد الأول ) .

وأضاف أبن النديم في كتابه ( الفهرست ) إن الفرغاني كان من علماء العرب والمسلمين الأفاضل ونال شهرة مرموقة في علم الفلك ، لذا يعتبر من قادة الفكر في هذا المجال الحيوي .

وحيث أن الاسطرلاب من الأجهزة الضروية لقياس المسافات بين

الكواكب وإيجاد القيمة العددية لحجومها فقد عكف على تصنيف كتابه في هذا المضمار ، وكتابه عن الاسطرلاب لايزال موجودا باللغة العربية في معظم مكتبات العالم وخاصة التي تهتم في المخطوطات الشرقية . حدد أبو العباس الفرغاني قطر الأرض وكذلك أقطار بعض الكواكب فذكر أن حجم القمر = ١/٣٩ من حجم الأرض والشمس = ١٦٦ ضعفا للأرض والمريخ = ١٥/٨ من حجم الأرض والمشتري = ٩٥ ضعفا للأرض وزحل = ٩٠ ضعفا للأرض .

بقيت قياسات الفرغاني مستخدمة في جميع بقاع العالم حتي القرن التاسع الهجري حتي ظهرت الأجهزة الحديثة المتطورة التي تفوقت على غيرها بالدقة المتناهية والتي حددت بالضبط القياسات الحقيقية للأجرام السماوية .

اعتمد علماء العرب والمسلمين في علم الفلك على نتائج الفرغاني فأبو على الحسن المراكشي ( القرن السابع الهجري ) استند في تأليفه لكتابه الشهير ( كتاب جامع المبادئ والغايات في علم الميقات ) على مؤلفات أبي العباس الفرغاني ولا يخفي على القارىء مكانت هذا الكتاب العظيم الذى بقى عبر التاريخ من أهم المصادر في علم الفلك .

وخلاصة القول يعتبر الفرغاني من علماء العرب والمسلمين الأوائل الذين لهم باع طويل في دراسة النظام الكوني فقد كان لإسهاماته في مجال علم الفلك دور هام في نهضة أوربا الحديثة حيث كانت مؤلفاته في علم الفلك

تدرس في جميع الجامعات الغربية حتي القرن التاسع الهجري .

ولو تمعن القارئ القياسات التي قام بها الفرغاني لحجوم بعض الكواكب لايسعه إلا أن يندهش للنتائج التي توصل إليها وإن كانت تختلف قليلاً عن القياسات الحديثة التي إعتمدت على الحاسب الآلي والأقمار الأصطناعية . إن التغيرات لبعض الظواهر الفلكية التي توصل إليها الفرغانى بواسطة استعماله لأجهزته البسيطة التي صنعها بمساعدة علماء العرب والمسلمين الأوائل ليعطى فكرة واضحة وجلية عن مقدرة العقل العربي والإسلامي .

اليوم يجب أن نقف إجلالا وهيبة لعالمنا العظيم الفرغانى الذى نذر حياته للعلم ، فأنكب واعتكف للبحث والتأليف في ميدان علم الفلك خدمة لأمته العربية والإسلامية لذا لاغرابة أن ينعت الفرغانى كمؤسس لعلم الفلك .

ترك أبو العباس الفرغاني أثارا خالدة في حقل علم الفلك لهذا يعتبره مؤرخو العلوم أنه من أصحاب العقول النادرة ومن كبار المفكرين في العصور الإسلامية .

أرجو أن تكون هذه الترجمة الموجزة قد اعطت عالم الإسلام الفرغاني جزءا من حقه علينا ، فهو من نوابغ علماء العرب والمسلمين في علم الفلك الذين رفعوا رؤوسنا أمام الأمم وكانوا قناديل مضيئة للعالم أجمع .

## الحكيم حبش المروزى :

هو أحمد بن عبد الله حبش الحاسب المروزي من أهالي دار السلام ( بغداد ) لا نعرف بالضبط متي ولد ولكنه توفي سنة ٢٥٠ هجرية ( ٨٨٤ ميلادية ) تقريبا اشتهر حبش الحاسب المروزي بين معاصريه بسرعته ومقدرته الحسابية ولذا لقب بالحاسب .

عاصر المروزي كلا من الخليفة المأمون ( المتوفي سنة ٢١٨ هجرية ) والخليفة المعتصم ( المتوفي سنة ٢٢٧ هجرية ) وكان من أقرب الناس للخليفة المأمون حيث أحاطه بضرب من العناية والرعاية .

اتسمت إسهامات المروزي في علم الفلك وآلات الرصد بالإصالة فقد خالف استاذية في هذا المجال كلا من محمد بن إبراهيم الفزاري ( المتوفي سنة ١٨٠ هجرية ) ، ومحمد بن موسي الخوارزمي ( ١٦٤ - ٢٣٥ هجرية ) ، لذا قاده استقلاله في الرأى ان يكون أول من عمل جدولا رياضيا للظل وللظل تمام الزاوية ، وأول اسطرلاب فى الإسلام .

وهذا الجدول الرياضي للظل وللظل تمام الزاوية موجود ضمن الزيج الممتحن لأحمد بن عبد الله المروزي في مكتبة برلين ( ألمانيا الغربية ) ، والحق أن أقول أننا نحتاج إلى باحث مخلص من الشباب العربي والإسلامي ليدرس ويحقق هذا المخطوط لكي يضع النقاط على الحروف أمام العالم كله ، وأنا شخصيا متأكد أن هذا الباحث سيجد في مخطوط المروزي المذكور العجب والعجاب وسيندهش لما يحتويه من المعلومات

الفلكية الثمينة التي نحن في العالم العربي والإسلامي في أمس الحاجة إلى معرفتها.

استطاع علماء العرب والمسلمين وبكل جدارة أن يحلوا كثيرا من المسائل الفلكية التي جهلها علماء الحضارات السابقة لهم والتي تختص بالمثلثات الكروية القائمة الزاوية وخيرما يوضح ذلك قول كرلو نلّينو في كتابه علم الفلك ( تاريخه عند العرب في القرون الوسطى ) « وفي أواخر القرن الثالث أو أوائل الرابع توصلت الغرب إلى معرفة كل القواعد المختصة بالمثلثات القائمة الزاوية إذ وجدتها مستعملة لحل مسائل علم الهيئة الكروية في النسخة الوحيدة من زيج أحمد بن عبد الله المعروف بحبش والمخطوطة في مكتبة برلين ، وهذا الزيج ألف بعد الثلاثمائة بسنين قليلة جداً حسبما استدللت عليه بأدلات شتي » .

على الرغم من أن علم الفلك متقدم تقدما ملحوظا في العصر العباسى الأول إلا أن مؤرخي العلوم يعتقدون أن علماء العرب والمسلمين انفردوا بعلم المثلثات الكروية لذا لاغرابة إذا تميز حبش الحاسب المروزي في هذا المجال الحيوي وتفوق على غيره في ابتكاراته في مجال علم المثلثات الكروية لأن المجال مهيء له .

نال حبش الحاسب المروزي شهرة هائلة بين معاصريه ومن تبعه وهذا ناتج عن زيجه الممتحن الذى اعتمد عليه أبو الريحان البيروني ( ٣٦٢ ـ ٤٤٠ هجرية ) في تأليفه كتابه العظيم (الآثار الباقية عن القرون الخالية)

واستناد البيروني على الزيج الممتحن للمروزي يعتبر بحق معجزة لأن هذا يدل على منزلة هذا الزيج ليس فقط عند البيروني ولكن عند كبار علماء الفلك . وقد لقب البيروني المروزي بالحيكم حبش في كتابه المذكور اعلاه .

تفوق المروزي عن غيره في كثرة المطالعة والبحث عن الحقية لذا فقد عكف على الرصد والقراءة والتأليف فمن مصنفاته :

١ـ زيج السند هند .
٢ـ الزيج الممتحن .
٣ـ الزيج الصغير والمعروف بالشاه .
٤ـ الزيج الدمشقي .
٥ـ الزيج المأمون .
٦ـ كتاب حسن العمل بالاسطرلاب .
٧ـ كتاب الأبعاد والأجرام .
٨ـ كتاب الرخائم والمقاييس .
٩ـ كتاب الدوائر الثلاث الماسة وكيفية الأوصال .
١٠ـ كتاب عمل السطوح المبسوطة والقائمة والمائلة والمنحرفة .
١١ ـ كتاب عمل الاسطرلاب .

من المؤسف حقا أن عملاقا كالمروزي لم يكتب عنه إلا نتف قليلة جدا هنا وهناك ، لذا بذلنا قصارى جهدنا أن نعطى القارئ فكرة عامة عن هذا النابغة لعله يتحمس لدراسة حياته ونتاجه خاصة في علم الفلك وأجهزة الرصد لأن المروزي هو الذى دفع بعلم الفلك إلى الارتقاء العلمى المبني

على التجربة العلمية ، فالمروزي شخصية إسلامية بارزة ولامعة في هذا المجال ولكنه يحتاج إلى دراسة عميقة لإظهار أعماله الفلكية إلى الملاء حيث أن الذين يعرفون المروزي قلة .

ليس هناك أصعب على الباحث أن يكتب عن رائد من رواد المعرفة لم يعطه المؤرخين حقه من التحقيق والدراسة والاستقصاء حول مكانته العلمية . ولكن يعلم الله أنني لم أترك مرجعا في تاريخ العلوم تحت يدي أو في متناولي إلا وبحثت فيه فوجدت أنه من الضروري الكتابة عن عالمنا الجليل حبش الحاسب المروزي .

حقا أنه من الإجحاف وعدم الإنصاف الذى لايقبله العقل أن تترك أعمال المروزي العلمية في زوايا المكتبات العلمية تبني عليها العناكب بيوتها .

**السرخسي :**

هو أبو العباس أحمد بن محمد بن مروان السرخسي ، لانعرف بالضبط متي ولد ولكنه توفي سنة ٢٨٦ هجرية في بغداد عرف باسم أحمد بن الطيب .

تميز أبو العباس السرخسي بسعة إطلاعة وغزارة علمه فله باع طويل في كل من الفلك والرياضيات والحسبة والسياسة والجغرافية والأدب والأديان والتاريخ والفلسفة والطب والموسيقي فهو بحق موسوعة تمشي

على قدمين .

ينتمي السرخسي إلى أسرة عربية عريقة حيث أجمع النسابون على أنه من آل كنده الأسرة القحطانية العربية الأصلية التي حكمت اليمن لمدة طويلة من الزمن ، وبالفعل تتلمذ على يد فيلسوف العرب الكندي ( ١٨٥ ـ ٢٥٢ هجرية ) .

يقول موفق الدين بن أبي أصيبعة في كتابه ( عيون الأنباء في طبقات الأطباء ) « هو أبو العباس أحمد بن محمد بن مروان السرخسي ممن ينتمى إلى الكندى وعليه قرأ ومنه أخذ ، وكان متفننا في علوم كثيرة من علوم القدماء والعرب ، حسن المعرفة جيد القريحة بليغ اللسان ، مليح التصنيف والتأليف ، أوحد في علم النحو والشعر ، حسن العشرة ، مليح النادرة ، طريف » .

كان لأبي العباس السرخسي حظوة عظيمة عند الخليفة العباس المعتضد لعلمه وأدبه ،حيث كان معلما وصديقا ومستشارا له في أمور كثيرة تتعلق بأمر الدولة ، ولكن الأعداء والحسدة والحاقدين وشوا به أمام المعتضد فزجه بالسجن ثم قتله .

أما ابن النديم فيقول في كتابه ( الفهرست ) « كان أبو العباس السرخسي معلما للمعتضد ثم نادمه وخص به وكان يفضي إليه أسراره ويستشيره في أمور مملكته . وكان سبب قتل المعتضد إياه إختصاصه بأنه

أفضي إليه بسر .. فأفشاه » .

كسب أبو العباس السرخسي خبرة سياسية جيدة بسبب علاقته بالمعتضد ، فقد تشعبت آفاق معلوماته السياسية مما دفع به إلى التأليف في هذا الميدان فكتب : كتاب السياسة الصغير ، وكتاب زاد المسافر وخدمة الملوك ومقالة في أدب مجالسة الملوك .

أكثر أبو العباس السرخس من الإسفار خارج بغداد لغرض العلم وللتعمق في علم الجغرافية لذا تمكن من تصنيف كتاب المسالك والممالك ، وكتاب منفعة الجبال وكتاب في أحداث الجو .

ولمجالسته المعتضد لزمه الإلمام عن كثب في المذاهب المختلفة فألف كتابا في وصف مذاهب العابئين وكتابا في وحدانية الله تعالى . كان أبو العباس السرخسي من المغرمين في علمي التاريخ والفلسفة لذا أعطى في هذين الحقلين عطاء مثمرا ويظهر ذلك واضحا مما أدلت به قريحته المتوقدة : كتاب فضائل بغداد وأخبارها وكتاب في سيرة الإنسان وكتاب في أركان الفلسفة وكتاب في أخلاق النفس .

اعتمد المعتضد على أبي العباس السرخسي في موضوع الحسبة في الإسلام فأسند إليه إدارة الحسبة في مملكته فعمل عملا جيدا في هذا المضمار حيث أرسى القواعد الثابته للحسبة معتمدا على الكتاب والسنة صارت مؤلفاته : كتاب الأغشاش وصناعة الحسبة الكبير وكتاب فش

الصناعات والحسبة الصغيرة من أهم المراجع التي أعتمدت عليها الدولة آنذاك في مجال الحسبة .

درس أبو العباس السرخسى العلوم الرياضية والموسيقى لأنه يعتقد أنهما موضوعان ضروريان لدراسة علم الفلك بل أنهما من الموضوعات التي لايستغنى عنهما باحث في مجال العلوم التجريبية وهذا قاده إلى تصنيف كتاب الارثماطيقى في الإعداد والجبر وكتاب المدخل إلى علم الموسيقى وكتاب الموسيقى الكبير وكتاب الموسيقى الصغير .

تفنن أبو العباس السرخسي في علم الفلك فترجم المصادر الهامة للعلوم اليونانية والهندية والفارسية في هذا الحقل وقدم دراسة نظرية وتاريخية فيه وذلك بجمع معظم أراء العلماء الأوائل في كتابه المشهور ( كتاب المدخل إلى صناعة النجوم ) وبقي هذا الكتاب من المراجع الضرورية للباحث في علم الفلك .

أما مكانة أبي العباس السرخسي في علم الطب فقد بذل جهدا كبيرا في مزاولة مهنة الطب فحاز على سمعة طيبة في هذا الموضوع الحيوي وكتب فيه . كتاب المدخل إلى صناعة الطب ومقالة في البهق والنمش والكلف وغيرها .

وخلاصة القول يتضح مما تقدم أن آبا العباس السرخسي يملك ثقافة عالية ومواهب متعددة ولكنه برز في علمي الفلك والطب لأن الموضوعات

الأخرى التى كتب فيها اعتبرها كهواية أو كمتعة لعلمي الفلك والطب بطريقة مباشرة أو غير مباشرة .

السؤال الذيى يطرح نفسه كم منا يعرف شيئاً عن العباس السرخسى الذى أثرى المكتبة العربية بمؤلفاته القيمة ؟ الجواب على هذا السؤال قليل جدا . والسبب يعود لعدم الإكتراث في دور نوابغ علماء العرب والمسلمين الذين بنـــوا الصـــرح الحضـــارى الهائـل خـلال الحركــة الفكرية العربيــة والإسلامية .

اختار مؤرخو العلوم أن يضعوا أبا العباس السرخسى في قائمة علماء الفلك ، لأنه ذاع صيته بين معاصريه بواسطة كتابه ( كتاب المدخل إلى صناعة النجوم ) الذى يحتوي على موضوعات هامة في علم الفلك لايستغني عنها المتخصص في هذا الفن .

أرجو أن تكون هذه النبذة الموجزة عن حياة احمد الطيب السرخسي ، تعريف الباحثـــين في تاريــخ العلوم أن هناك عالما جليلا له مصنفات عديدة ملقاة على رفوف مكتبات العالم في أمس الحاجة إلى أبناء جلدته ليبحثوا وينقبوا فيها وينشروا ما تحمله من معلومات هامة على العالم أجمــع .

## أبو عبيدة البلنسي :

هو مسلم بن أحمد بن آبي عبيدة ، ويلقب بالبلنسي ، ويكني بأبي

عبيدة ، اشتهر باسم صاحب القبلة ، لانعرف متي ولد ، ولكنه توفي سنة ٢٩٦ هجرية ، من أهل الأندلس . يؤكد ذلك كل من صاعد أحمد الأندلسي في كتابه ( طبقات الأمم ) وعمر رضا كحالة في كتابه ( معجم المؤلفين المجلد الثاني عشر ) .

قضى معظم حياته في تلقي العلم على كبار المفكرين في مدينة قرطبة ، في وقت كانت مركز الإشعاع العلمى في الأندلس . ولكنه مالبث أن ذهب إلى المشرق العربي لأداء فريضة الحج ، والتقي هناك بعمالقة العلوم الشرعية في كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة فتتلمذ على أيدهم ، فبرع في علمي الفقه والحديث حتي صار يشار إليه بالبنان في هذين الحقلين الهامين .

كان أبو عبيدة البلنسي رحمه الله رجلا ورعا ، اشتهر بكثرة الصلاة لله رب العالمين ، وقيل أنه كان يقضي معظم وقت فراغه بصلاة التنفل ، لذا فوقته موزع بين الدراسة والبحث والصلاة .

عاش أبو عبيدة البلنسي حياة الصالحين الزاهدين بحطام الدنيا ، بل كان ينظر إلى حياة الدنيا أنها حياة عمل للآخرة ، ولذا لقب بصاحب القبلة .

أهتم أبو عبيدة البلنسى بعلم الحساب لأنه يعتقد أن هذا العلم من العلوم الأساسية والضرورية لأى باحث في العلوم بوجه عام ، ويخص بذلك الباحثين في مجال علم الفلك . لهذا السبب ألف في هذا الميدان

الحيـوي .

عرف البلنسي بين معاصرية بالحاسب ، لأن له صولة وجولة في علم الحساب . فقد كشف وصحح بعض الأفكار التي ورثها من علماء العرب والمسلمين في هذا الحقل .

أما مكانته في علم الفلك فله بحوث جريئة في رصد حركات الكواكب والإجرام السماوية كماأنه كان ناقدا مقداما ، فقد بين أخطاء الراصدين من علماء العرب والمسلمين وغيرهم . لأبي عبيدة البلنسي دراسات دقيقة في تعديل عدد كبير من الأزياج التي ورثها من علماء العرب والمسلمين الأوائل . لذا صارت جميع دراساته في هذا المجال معتمدة بين معاصرية والتابعين له .

توصل أبو عبيدة البلنسي إلى نتائج هائلة على الرغم من عدم وجود آلات دقيقة لدي عالمنا الجليل البلنسي مثل الأقمار الإصطناعية التي تستعمل اليوم في المراصد الفلكية .

يذكر صاعد بن أحمد الأندلسي في كتابه آنف الذكر أن أبا عبيدة البلنسي كان عالما لحركات النجوم وأحكامها ، وكان مع ذلك عالما فذاً بعلم الحساب ، وصاحب معرفة وفضل في علمي الفقه والحديث .

وخلاصة القول حاز أبو عبيدة البلنسي على مكانة مرموقة بين معاصرية ليس فقط في علم الفلك ولكن أيضا في العلوم الشرعية وعلم الحساب ،

فقد كان العالم المرموق الذى نذر حياته لخدمة العقيدة الإسلامية ، ولرفع مستوى العلوم الإسلامية .

اعتكف على البحث والاستقصاء والتنقيب عن صدفات نتاج علماء العرب والمسلمين في كل من العلوم التجريبية والبحتة لخدمة الشريعة الإسلامية .

نال أبوعبيدة البلنسي شهرة عظيمة في فصاحته وقدرته على التعبير ليس فقط في بلاد الأندلس ولكن في جميع بقاع العالم الإسلامي . لأنه ساح معظم بلاد العرب والمسلمين لطلب العلم وتعليمه . فكان رحمه الله يدعو إلى الإسلام في كل مكان يحل به ، لذا عرف عبر التاريخ باسم المحدث .

**ومن المؤسف حقا أن هذا العالم الفاضل لم يكتب عنه إلا نتفا هنا هناك لاتسمن ولاتغني من جوع ، أرجو أن تكون هذه الترجمة المختصرة محركا لبعض المتخصصين في العلوم الشرعية والرياضية كل في مجال تخصصه أن يبرزوا مكانة أبي عبيدة البلنسي العلمية للعالم أجمع .**

فأبو عبيدة البلنسي عالم وقور جمع بين العلوم الشرعية والعلوم التجريبية وهذا ما يحتاج لشباب الأمة العربية والإسلامية أن يعرفوا ، لأنهم في أمس الحاجة إلى مثل هذه المعلومات ، حيث أن علماء الغرب يحاولون بكل ما يستطيعون من قوة أن يبلوروا فكرة أن العقل العربي والإسلامي لايقدر على هضم العلوم التجريبية ، بل تميز علماء العرب والمسلمين في كل من العلوم اللغوية والعلوم الشرعية .

## النيريزي :

هو أبو العباس بن حاتم النيريزي ، من نيريز التي تقع قرب شيراز الإيرانية . لانعرف بالضبط متي ولد ، ولكنه توفي سنة ٣١. هجرية ( الموافق ٩٢٣ ميلادية ) .

يذكر جمال الدين على بن يوسف القفطي في كتابه ( تاريخ الحكماء ) أن أبا العباس الفضل بن حاتم النيريزي له صولة وجولة في علمي الهندسة والفلك ولكنه كرس معظم جهده في دراسة هيئة الأفلاك وحركات النجوم .

اهتم أبو العباس النيريزي في علم الهندسة ، فشرح كتاب أصول الهندسة لإقليدس ، الذى صار من أهم المراجع التي يرجع إليها الباحثون في هذا المجال .

ويذكر ديفيد يوجين سمث في كتابه ( تاريخ الرياضيات ) المجلد الأول أن جيرارد أوف كريمونا ( Crerards de Cremona ) استفاد من شرح النيريزي لكتاب أصول الهندسة لاقليدس في دراسته لعلم الهندسة ، مما دعاه لترجمته إلى اللغة اللاتينية ، فقد كان أكبر عون لعلماء الغرب في عصر النهضة الأوربية .

فجرارد أوف كريمونا ( ٤٦٦ ـ ٥٨٣ هجرية ) من أقدم المستشرقين الذين اهتموا بنتاج علماء العرب والمسلمين ، فقد نقل إلى اللغة اللاتينية ما يقرب من مائة مؤلف من إسهام علماء العرب والمسلمين في العلوم التجريبية المختلفة من فلك وفلسفة ورياضيات وطب وغيرها .

ولأبى العباس الفضل بن حاتم النيريزي مكانته المرموقة في حقل علم الفلــك ، ودليلنــا علــى ذلــك مــاورد في كتاب ( العلــوم والحضــارة في الإسلام ) لسيد حسين نصر « أن له بحوثا في علم المثلثات الكروية تمتاز بدقتها وأصالتها . كذلك له إرصاد فلكية تدل علي مهارته الفائقة في هذا المجال » .

أما دليلنا الثاني على مكانة أبي العباس النيريزي في ميدان علم الفلك مصنفاته العديدة منهـا : كتــاب الزيــج الكبيــر ، وكتـاب الزيج الصغير ، وكتاب البراهين وتهيئة الآت يتبين فيها أبعاد الأشياء وكتاب سمت القبلة .

والجدير بالذكر أن الزيج عبارة عن جداول رياضية تخص حركة وبط وإستقامــة ورجــوع الكواكــب في أفلاكهــا . وأقــدم الزيجــات : زيــج بطليموس . والزيج من أهم الوسائل في الإسفار البحرية وعلم الهيئة .

نقل أبو العباس الفضل بن حاتم النيريزى كتاب المجسطي لبطليموس إلى اللغة العربية . وكتاب المجسطي يحتوي علي ١٣ مقالة في علم الفلك والجغرافية في غاية الأهمية . لذا بذل النيريزي جهدا عظيما في تصحيحه معتمدا في ذلك علي ترجمة ثابت بن قرة ( ٢٢١ ـ ٢٨٨ هجرية ) لهذا الكتاب الفريد .

تفنن أبو العباس النيريزي في كل من دراسة أحداث الجو وقياس أبعاد

الآبار والأدوية والأنهار بطرق دقيقة مستخدما الوسائل الرياضية والآلات والأجهزة المتوفرة آنذاك .

وخلاصة القول لايخفي علي القاريء أن أبا العباس النيريزي يعتبر بحق من كبار علماء الفلك والرياضيات ، فله بحوث مبتكرة في علمي الفلك والرياضيات ، ويظهر ذلك من نتاجه السخي في هذين المجالين ، ولكنه نال شهرة عظيمة في جميع أنحاء المعمورة في أرصاده الفلكية التي راجعها علماء العرب والمسلمين التابعين له بأجهزة رصد متقدمة ، فأندهشوا للنتائج التي توصل إليها عالمنا الجليل .

قضي أبو العباس النيريزى جل وقته في القراءة والبحث والشرح والتعليق علي كتب الأقدمين في كل من علم الفلك والرياضيات ، لذا لاغرابة أبدا لغزارة نتاجه العلمي في علم الفلك وآلات الرصد .

لقيت بعض الصعوبة في الكتابة عن حياة أبي العباس النيريزي . لأن المؤرخين للعلوم لم يعطوه حقه من البحث والاستقصاء ولكن لحسن الحظ أنني حصلت علي كتاب المستشرق ديفيد يوجين سمث في تاريخ الرياضيات وكذلك كتاب سيد حسين نصر عن العلوم في الحضارة الإسلامية اللذين كتبا عنه نبذة مختصرة جدا عن حياته ، والتي دفعتني لأن أسطر هذه الترجمة الموجزة .

أرجو من شباب أمتنا العربية والإسلامية أن يقدموا دراسة علمية كل

في مجال تخصصه عن أبي العباس النيريزي الذي خدم الحضارة العربية والإسلامية ، لكي يزال بعض الغموض المحيط بتارخ حياته .

## قسطابن لوقا البعلبكي :

هو قسطابن لوقا البعلبكى ، لانعرف بالضبط متي ولد ولكنه توفي في أرمينيا سنة ٣٠٠ هجرية شامي نصراني الملة يوناني الأصل ذاع صيته في أيام المقتدر بالله العباسي المتوفي سنة ٣٢٠ هجرية والذي حكم فيما بن ٢٩٥ ـ ٢٩٦ هجرية وذلك لإجادته اللغتين اليونانية والسريانية بجانب اللغة العربية .

كان قسطا بن لوقا البعلبكي من كبار المترجمين من اللغة اليونانية إلى اللغة العربية فهو بحق خدم اللغة العربية والحضارة الإسلامية بترجمته لكثير من علوم وفنون اليونان ومؤلفاته الجمة .

ومن أهم المؤلفات اليونانية التي ترجمها قسطابن لوقا البعلبكي مصنفات أوتوليكس ( Autolycus )وأرستورخوس (Aristarchus) وذيدويس ( Theodosius ) وهيرون ( Heron ) وهايبكلس ( Hypsicles ) وديوفنطس ( Diophantus ) ، ومؤلفات هؤلاء العلماء اليونانيين هي العمود الفقري للحضارة اليونانية .

هذا ما ترجمه قسطابن لوقا في العلوم البحتة أما العلوم الطبيعية ومنها الطب فكثيرة جدا ومن الصعوبة بمكان حصرها في هذه الترجمة

المختصرة ، لذا يتضح لنا مكانة قسطابن لوقا بين زملائه الذين شاركوا معه في اثراء المكتبة العربية والإسلامية آنذاك مثل حنين بن إسحاق وثابت بن قرة ومحمد بن موسي الخوارزمي وجابر بن حيان وغيرهم وهؤلاء العلماء الكبار كانوا قادة الفكر في أول أمر بيت الحكمة بل أن كل واحد منهم كان يدير قسما من الأقسام في أكاديمية بيت الحكمة .

اهتم قسطابن لوقا البعلبكي اهتماما خاصا بموضوعي الأوزان والمكاييل حتي صارت الموازين العربية دقيقة جدا فكان الخطأ أقل من أربعة أجزاء من ألف جزء من الجرام الواحد ويظهر ذلك في مؤلفه كتاب « الأوزان والمكاييل » .

واتحفنا رشدى راشد في تحقيقه لكتاب صناعة الجبر لديوفنطس الذي ترجمه قسطابن لوقا البعلبكي والذي يعتبر من المصادر الهامة جدا التي استند عليها علماء العرب والمسلمين في مجال العلوم الرياضية ويذكر رشدي راشد أن الترجمة العربية لكتاب صناعة الجبر لديوفنطس مخطوطة تحت رقم ٢٩٥ رياضيات بمكتبة أسنان قدس رضوي بمسجد الأمام علي رضا بمشهد بإيران وهي تحتوي علي ثمانين ورقة وطول الصفحة ١٧,٥ سنتيمتر وعرضها ١٣ سنتيمتر وتاريخ نسخها سنة ٥٩٥ هجرية علي يد محمد بن أبي بكر جاكير المنجم وكل صفحة تحتوي علي عشرين سطرا .

وكتاب صناعة الجبر لديوفنطس ترجمة قسطا بن لوقا يحتوي علي المقالة الرابعة « المربعات والمكعبات » والمقالة الخامسة « المسائل العددية »

والمقالتين السادسة والسابعة « مسائل عامة » وينوه المحقق لكتاب صناعة الجبر لديوفنطس ترجمة قسطابن لوقا إلى المترجم قسطا بن لوقا أدخل علي الترجمة الفاظا وتعبيرات لم تكن تخطر علي بال ديوفنطس مثل كلمة الجبر في العنوان وكلمة الجبر والمقابلة في أغلب صفحات الترجمة علما أن ديوفنطس كان يبحث عن عدد معين وليس عن الحالة العامة . وياحبذا أن عالمنا قسطابن لوقا البعلبكي استخدم العنوان كتاب ديوفنطس في المسائل العددية بدلا من كتاب صناعة الجبر لديوفنطس لأن علم الجبر يرتبط تمام الارتباط باسم محمد بن موسي الخوارزمي ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية .

والحقيقة تكمن أن المترجم قسطابن لوقا لكتاب صناعة الجبر لديوفنطس ساعد علي الالتباس بأضافته كلمة الجبر لعنوان الكتاب وأعطت المستشرقين محاولة تبرير أعمالهم المغرضة بمثل هذه الأدعاءات الخاطئة ولذا نجدهم ينسبون إكتشاف علم الجبر لديوفنطس بينما بعض علماء الغرب المنصفين يقولون وبصريح العبارة أن علم الجبر علم عربي وإن كانت بعض الأفكار معروفة لدي قدماء المصريين والبابليين واليونانيين وغيرهم . ولكن الذي جمع هذه الأفكار المتناثرة وعلق عليها ووضع لها كثيرا من الأمثلة وابتكر نظريات جديدة في هذا الميدان هو محمد بن موسي الخوارزمي .

عكف قسطابن لوقا علي الترجمة والتأليف مدي حياته لذا فقد أمد المكتبة العربية والإسلامية بنتاج غزير منه :

١ ـ كتاب الاسطقسات ٢ـ كتاب آداب الفلسفة .

٣ ـ كتاب في الجزء الذي لايتجزأ.     ٤ـ كتاب المدخل إلى الهندسة .

٥ ـ كتاب في الفرق بين الحيوان الناطق وغير الناطق .

٦ ـ كتاب في شكل الكرة الإسطوانية .

٧ ـ كتاب في الهيئة وتركيب الأفلاك

٨ ـ كتاب في حساب التلاقي علي جهة الجبر والمقابلة .

٩ ـ كتاب في ترجمة صناعة الحبر لديوفنطس .

١٠ـ كتاب في العمل بالكرة الكبيرة النجومية .

١١ ـ كتاب في المرايا المحرقة .     ١٢ـ كتاب المدخل إلى المنطق .

١٣ـ كتاب في شكوك كتب إقليدس .

قسطا بن لوقا البعلبكي له نتاج غزير في العلوم التطبيقية والبحتة ولكنه بدون شك تميز في علم الفلك وهذا يظهر واضحا وجليا من مؤلفاته ولايخفي علي القارئ أن قسطا بن لوقا يعتبر بحق من كبار المترجمين في العصر العباسى الأول بل بعض المؤرخين للعلوم في بلاد الغرب ينعتونه باستاذ المترجمين .

اشتهر قسطابن لوقا بحسن العبارة وجودة القريحة وسهولة الأسلوب وذلك ناتج عن سعة إطلاعه وتبحره في العلوم التجريبية لذا نرى أن علماء الغرب ركزوا علي دراسة نتاجه العملي بل من الصعب جدا أن تعثر علي كتاب في بلاد الغرب يبحث في تاريخ العلوم ولم يتعرض لقسطابن لوقا ومكانته كعالم في العلوم التجريبية وكمترجم متخصص .

## ابن الآدمي :

هو محمد بن الحسين بن حميد ، والمشهور باسم ابن الآدمي ، ويكني بأبي علي ، لانعرف متي ولد ولامتي توفي ، ولكن التحريات توحي بأنه كان حيا قبل ٣٠٨ هجرية . ويؤكد ذلك كل من عمر رضا كحالة في كتابه ( معجم المؤلفين ـ المجلد التاسع ) ، وصاعد بن أحمد الأندلسي في كتابه ( طبقات الأمم ) ، وجمال الدين القفطي في كتابه ( تاريخ الحكماء ) وغيرهم .

كان ابن الآدمي من علماء الفلك المرموقين في الحضارة العربية والإسلامية ، فكان له صولة وجولة في هذا الميدان وخاصة في ما يتعلق في الرصد وتصنيف الازياج . فقد استفاد فائدة عظيمة من أعمال محمد بن موسي الخوارزمي ( ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية ) في مجال علم الفلك . الحقيقة أن ابن الآدمي إعتمد إعتماداً كلياً على نتاج الأستاذ الجليل محمد بن موسى الخوارزامي في تأليف كتابه نظم العقد الذي صار من أهم المصادر في ميدان علم الفلك .

ويذكر كرلو نلينو في كتابه ( علم الفلك ـ تاريخه عند العرب في القرون الوسطي ) أنه في أيام المأمون وضع محمد بن موسي الخوارزمي زيجه المسمي بالسند هند الصفير وعلى قول ابن الآدمي (عول فيه أوساط السند هند وخالفه في التعاديل والميل فجعل تعاديله علي مذهب الفرس ، ميل الشمس فيه علي مذهب بطليموس ، فاستحسنه أهل ذلك الزمان من أصحاب السند هند وطاروا به في الآفاق ومازال نافعا عند أهل العناية

بالتعديل إلى زماننا هذا ) .

مات ابن الآدمي قبل إكمال زيجه الكبير الذي جمع فيه جميع نتائج الأرصاد التي عرفها عن العلماء الأوائل في علم الفلك . ولكن لحسن الحظ أن تلميذه اللبيب القاسم بن محمد بن هاشم المدائني المشهور باسم العلوي أكمله في سنة ٣٠٨ هجرية واختار له اسم زيج نظم العقد .

يقول صاعد الأندلسي في كتابه ( طبقات الأمم ) « كتاب نظم القد (الزيج الكبير) جامع الصناعة ،التعديل مشتمل علي أصول هيئة الأفلاك ، وحساب حركات النجوم علي مذهب السند هند وذكر فيه من حركة إقبال الفلك وإدباره مالم يذكره أحد قبله ، وكنا نسمع قبل وصول هذا الكتاب إلينا عن هذه الحركة مالايعقل ولاينضم إلى قانون حتي وقع هدا الكتاب ، وفهم صورة هذه الحركة وكان ذلك سبب التفرس » .

تميز ابن الآدمي في العمل الفنيى بجانب تفوقه في الأعمال النظرية ، مما قداه إلى عمل ساعة دقيقة جدا استخدمها في رصد حركة الكواكب ، لذا يعد بن الآدمى من علماء الفلك التطبيقي ، وذلك لأهتمامه الملحوظ بالجانب العملي مع عدم إغفاله للجانب النظري .

بقيت الساعة التي صنعها ابن الآدمي ردحا من الزمن يعتمد عليها علماء العرب والمسلمين المتخصصين في علم الفلك والرصد ، لأنها كانت تمتاز بالدقة المتناهية . كما أن علماء أوربا ورثوا آلات الرصد عن علماء

العرب والمسلمين ومنها الأجهزة التي كان يستعملها ابن الآدمي .
وخلاصة القول ابن الآدمي قليل النتاج في مجال اهتمامه علم الفلك ، إذا ماقورن بأحد علماء العرب والمسلمين في هذا المجال . ولكن كتابه ( نظم العقد ) يعتبر فريد من نوعه ، لما يحتويه من معلومات أصيلة في حقل علم الفلك .

نوه كل من صاعد الأندلسي وجمال الدين القفطي وكرلو نلينو وغيرهم عن مكانة ابن الآدمي في علم الفلك ، فهو بدون شك من كبار المفكرين في هذا الميدان الحيوى .

نعم لقد كتب عن ابن الآدمى اكثر من غيره من علماء العرب والمسلمين في علم الفلك على الرغم من أن نتاجه في هذا الحقل محدوداً للغاية . وتعليل ذلك يرجع لكتابه ( نظم العقد ) الذي استخدمه علماء أوربا مقرراً في جامعاتهم مدة طويلة من الزمن ، لما يحتوي عليه من معلومات ضرورية ونافعة ، من هذا المنطلق حصل ابن الآدمي علي سمعة جيدة بين علماء الغرب . السؤال الذي يطرح نفسه ماذا عملت الأمة العربية والإسلامية المعاصرة نحو ابن الآدمي الذي جمع وذلل ما أفرزته قريحة جهابذة الفكر السابقين له في ميدان علم الفلك ؟ للأسف أن نتاج ابن الآدمي لايزال مطروحاً في رفوف مكتبات العالم عليه ركام من الغبار ، ونحن متفرجون علي ذلك ، بل سمحنا للباحثين من الغرب والشرق أن يعبثوا به بالتحريف والانتحال .

إن الاهتمام بتحقيق ونشر أعمال أبن الآدمي في حقل علم الفلك سيبعث الثقة في نفوس أبنائنا ، وسيتأثرون ويعرفون تمام المعرفة أن لنا باعاً طويلاً في هذا المجال المهم .

## البتانى :

هو ابو عبد الله محمد بن جابر بن سنان البتاني ولد في بتان من نواحي حران علي نهر البلخ أحد روافد نهر الفرات وذلك سنة ٢٣٥ هجرية ( ٨٥٠ ميلادية ) وتوفي في سنة ٣١٧ هجرية ) ( ٩٢٩ ميلادية ) في دمشق . كان من أحفاد ثابت بن قرة الحراني ( ٢٢١ ـ ٢٨٨ هجرية ) العالم المشهور في الرياضيات ، تنقل البتاني بين الرقة علي نهر الفرات ومدينة انطاكية في بلاد الشام وأنشأ مرصدا في أنطاكية عرف بأسمه وألف زيجا يعرف بالزيج الصابئ كما قدم وصفا دقيقا للآلات الفلكية المستعملة في مرصده في إنطاكية مما سعد معاصريه ومن أتى بعده من علماء العرب والمسلمين لفهم ماذا يجري في المرصد .

اشتهر البتاني بالقاب كثيرة منها بطليموس العرب وقاموس كليات المعارف عند العرب والمسلمين وكذلك لقب بالرقي نسبة إلى الرقة الواقعة علي نهر الفرات في العراق حيث قام بأرصاد كثيرة هناك . يعد البتاني من أعظم علماء الفلك والرياضيات في العالم العربي والإسلامي ، ويتضح ذلك من أنه وضع جداول فلكية علي مستوى كبير من الأهمية والاتقان والدقة . حتي صارت منتشرة في جميع أرجاء المعمورة ومصدرا من أهم المصادر للباحثين في مجال علم الفلك فهو أول من سخرعلم المثلثات لخدمة

علم الفلك وأول من أدخل علم الجبر علي علم حساب المثلثات بدلا من الهندسة كما كان الحال في القديم .

ابتكر البتاني الدوال المثلثية المعروفة وكثيرا من المتطابقات المثلثية القائمة عليها وله العديد من الكتب في الفلك ومن بينها ( الشرح المختصر لكتب بطليموس الفلكية الأربعة ) والتي خالف بطليموس فيها بكثير من آرائه حول علم الفلك والتي انتقدها البتاني بأسلوب علمى مجرد وصحح الكثير منها . أليس من المستحب أن الأستاذ في مدارسنا وجامعتنا عندما يبدأ بشرح الدوال المثلثية والمتطابقات المثلثية القائمة عليها أن يذكر نبذة تاريخية مختصرة عن دور البتاني المرموق في هذا ؟ .

درس البتاني بكل نجاح الأوج الطول للشمس ( أبعد نقطة بين الشمس والأرض ) فتبين أنه يزيد بمقدار ١٦ درجة ٤٧ دقيقة من التقديرات التي حصل عليها العلماء المعاصرون الذين اعتمدوا علي الأقمار الاصطناعية الفلكية التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء .

حدد بطليموس في كتابه ( المجسطى ) السنة الشمسية بـ ٣٦٥ يوما و ٥ ساعات و ٥٥ دقيقة و١٢ ثانية بينما توصل البتاني بارصاده المتناهية الدقة أن طول السنة الشمسية ٣٦٥ يوما و ٥ ساعات و ٤٦ دقيقة و ٣٢ ثانية . أما القيمة الحقيقية التى توصل إليها علماء العصر الحديث بواسطة التلسكوب والمنظار الكهربائي والرادار فهي ٣٦٥ يوما و٥ساعات و٤٨ دقيقة و ٤٦ ثانية .

أهتم البتاني إهتماماً كبيرا بعلم حساب المثلثات فهو الذي طور نظريات الجيب ، وماكلمة ( Sinus ) في اللغات الأوربية إلا ترجمة لاتينية حرفية للفظة العربية « جيب » ويقابل الجيب نصف الوتر وقد استخدم بطليموس هذه اللفظة خطأ لتدل علي الوتر كله .

صحح البتاني قيمة الاعتدالين الصيفي والشتوي وقيمة ميل فلك البروج علي فلك معدل النهار وقد حسب هذه القيمة فكانت ٢٣ درجة و ٣٥ دقيقة وتدل البحوث العلمية الحديثة علي أن البتاني أصاب في حسابه إلى حد دقيقة واحدة .

ركز البتانى في عمله علي المثلث الكروي وخواصه ، واستخدم الجيب الذي استنتجه من فكرة الأوتار التي كانت مستعملة عند اليونانيين ، وكما ابتكر مفاهيم جيب التمام والظل و ظل التمام ، وألف جداول دقيقة جدا لظل التمام .

اكتشف البتاني خطأ بطليموس الذي وقع فيه عند أثباته الأوج للشمس وعد ذلك البتاني إلي ١٧ درجة كما اكتشف أخطأ أخري كثيرة وقع فيها بطليموس في حساباته الخاصة بالإجرام الفلكية ووضع الجداول الصحيحة لحركة الشمس والقمر والكواكب الأخري التي خدمت الإنسانية .

لقد ترجم العالم الألماني رجيومونتانوس ( ولد سنة ٨٣٩ هجرية )

أعمال البتاني . فقد إندهش رجيومونتانوس من نتائج أرصاد البتانى التي قام بها في مرصديه في الرقة وأنطاكية ، كما اثني رجيومونتانوس علي مؤلفات البتانى في هذا الميدان ولقبه باسم ( بطليموس العرب ) .

### ابن زهرون الحراني :

هو أبو ابراهيم بن هلال بن ابراهيم بن زهرون الحراني أصله من حران ، ولد فيها سنة ٣١٣ هجرية وتوفي في بغداد سنة ٣٨٤ هجرية اشتهر باسم ابن زهرون الحراني الصابئ . تلقى ابن زهرون الحراني تعليمه في بغداد علي كبارالعلماء هناك فلمع في علم الفلك والعلوم والرياضة ولاسيما علم الهندسة .

لإبن زهرون الحراني مكانة مرموقة بين الصابئة في العراق ، بل كان همزة الوصل بينهم وبين آل بويه الذين يحكمون العراق آنذاك ، فهوصابئ متعصب لفرقته . عندما فكر شرف الدولة بن عضد الدولة رصد الكواكب ببغداد اسند الأمر لإبن زهرون الحراني وفعلا قام بن زهرون الحراني مع لفيف من جهابذة العلم في ميدان علم الفلك بتنفيذ أمر شرف الدولة بحذافيره .

كانت علاقة ابن زهرون الحراني بحكام العراق في بادئ الأمر قوية جدا ولكنها لم تستمر طويلا هذه العلاقة ، فقد تدهورت روابط الصداقة ، واعتقل وأفرج عنه عدة مرات .

نال ابن زهرون الحراني شهرة عظيمة بين معاصرية وذلك لقدرته العجيبة على التعبير شعراً ونثراً ، فكان من المتميزين بعلم البلاغة والبيان كانت صلة ابن زهرون الحرانى بعلماء العراق قوية جدا حيث كانت المراسلات بينهم علي قدم وساق ، لذا لقب ابن زهرون باسم صاحب الرسائل ، لقد ذاع صيته في إرجاء المعمورة بسعة ثقافته ومقدرته النادرة النظير علي الكتابة في موضوعات مختلفة .

اهتم أبن زهرون الحراني في علم الهندسة لعلاقتها المتينة في علمي الفلك ومركز الثقل ، بحث ابن زهرون الحراني في موضوع مراكز الاثقال وتفنن في ذلك ، حيث قدم براهين هندسية لحل بعض المسائل المستعصية علي معاصريه في هذا الحقل الحيوي . أما دور ابن زهرون الحراني في علم الفلك ، فكان من عمالقة علماء بغداد في هذا المجال والدليل علي ذلك أختيار شرف الدولة بن عضد الدولة له أن يرأس الفريق العلمي الذي كلفهم برصد الكواكب. كما أن له مصنفات كثيرة في علم المثلثات الذي يعتبر جزء من علم الفلك في ذلك الوقت .

معظم علماء العرب والمسلمين في علم الفلك لهم دورفي تطوير الأسطرلاب فأبن زهرون الحراني عمل اسطرلابا نموذجيا اهداه إلى عضد الدولة . ينقل لنا قدري حافظ طوقان في كتابه ( تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ) ابياتا من قصيدة قالها في يوم مهرجان مع الاسطرلاب :

أهدى إليك بنو الآمـال واحتفلـوا      في مهرجـان جديد انـت مبليـه

لكن عبـــدك إبراهيـــم حـــين رأى علو قـــدرك عـن شئ يدانيـــه
لم يرض بالأرض مهداة إليك فقد أهدى لك الفلك العالى بما فيـه

عمل ابن زهرون الحراني أيضا جداول فلكية ضمنها جميع أرصاده والمراجع التي اعتمد عليها وقدمها هدية لعضد الدولة مع قصيد يذكر قدري حافظ طوقان في كتابه آنف الذكر :

أهديت محتفـلا زيجـا جداولـــه مثل المكاييل يستوفي بها العمـر
فقس بها الفلك الدوار وأجركما يجزى بلا أجـل يخشـى وينتظـــر

يروى جمال الدين القفطي قصة في كتابه ( تاريخ الحكماء ) عن عضد الدولة وابن زهرون الحراني وهي ( لما تقرر الصلح بين عضد الدولة وبين ابن عمه عز الدولة بختيار تقدم عز الدولة إلى ابن زهرون الصابئ بأنشاء نسخة يمين ، فأنشأها وأستوفي فيها الشروط حق الإستيفاء فلم يجد عضد الدولة له مجالا في نكثها وإلزمته الضروة الحلف بها فلما عاد إلى العراق وملكها أخذه بما فعله وسجنه مدة طويلة ، فقال إن إراد الخروج من السجن فليصنف مصنفا في إخبار آل بويه فصنف الكتاب التاجي .

والحق أن الكتاب التاجي لابن زهرون الحراني الصابئ يعتبر أحسن ماكتب عن آل بويه ِحكمهم فقد أبدع ابن زهرون الحراني واظهر فيه مقدرته علي الكتابة بأسلوب سلس ورائع ولما توفي ابن زهرون الحراني ببغداد رثاه الراضي أبو لحسن الموسوي بقصيدة طويلة أورد منها جمال الدين القفطي في كتابه آنف الذكر بيتا واحدا :

أعلمت من حملوا علي الأعواد          أرأيت كيف خبا ضيـاء النادي

وخلاصة القول كان ابن زهرون الحراني بليغا له صولة وجولة في الشعر والنثر علي السواء ، كما أنه له باعا طويلا جدا في العلوم الرياضية وخاصة علم الهندسة ، حيث أنها تنمي المواهب العقلية والمنطقية .

نسمع من وقت لآخر أن الأديب لايستسيغ الرياضيات والعكس . ابن زهرون الحراني والكثير من علماء العرب والمسلمين كانوا يجمعون بين الرياضيات والأدب وذلك عائد لاعتقادهم أن العلوم الرياضية تستند على المنطلق الذي يبعدها عن الركاكة ويسدي إليها الوضوح وهذا في نظرنا يدل على أدب راق .

ولعله اتضح للقارئ تعدد مواهب ابن زهرون الحراني فقد اسهم في الفلك والرياضيات والفيزياء والأدب والتاريخ ووضع في كل منها مصنفات تفخر بها الأمة العربية والسبب في ذلك شعوره بالمتعة في البحث والتنقيب والاستقصاء ، فهذا المنهج الذي أرساه علماء العرب والمسلمين ، لذا نري ابن زهرون الحراني قضي حياته في الدراسة والتدريس لخدمة الإنسانية .

## البلخى :

هو أحمد بن سهل البلخى ويعرف بأبي زيد ، عاش فيما بين ( ٢٣٥ ـ ٢٢٣ هجرية ) ولد بالقرب من بلخ في قرية شامستيان وتوفي هناك . درس في بادئ حياته العلوم الشرعية ، حتي صار مدرسا فيها ، ولكنه لم

يكتف بذلك بل غادر مسقط رأسه إلى بغداد ، كي يتتلمذ علي كبار العلماء هناك في وقت كانت بغداد مركز الحضارة الإسلامية .

وتميز أبو زيد البلخي بذكائه المفرط وبيانه الفريد ، ويظهر ذلك من حديث أنور الجندي في كتابه الرسائل الإسلامية : اعلام الإسلام . حيث نقل « قيل اقطاب الكلام في العربية ثلاث : الجاحظ وأبو عبيدة وأبو زيد البلخي ، وقالوا الجاحظ يزيد لفظه علي معناه ، وأبي عبيدة يزيد معناه علي لفظه ، أما البلخي فإن لفظه يوافق معناه » .

وقال عنه أبو حيان التوحيدي « أنه أحد ثلاثة لو أجتمع الثقلان على تقريظهم ومدحهم ونشر فضائلهم في إخلاقهم وعلمهم ومصنفاتهم ورسائلهم مدى الدنيا إلى أن يأذن الله بزوالها مابلغوا آخر مايستحق كل واحد منهم ، وهو بحر البحور ، وعالم العلماء ، والثلاثة الذين عناهم التوحيدي هم الجاحظ وأبو حنيفة الدينوري والبلخى » .

اشتهر البلخي برشاقته وأدبه ، فيروي لنا حفيده علي بن محمد بن أبي زيد قصة لطيفة نقلها ياقوت الحموي في كتابه معجم الأدباء الجزء الثالث وهي ( ولأبي زيد نحو من سبعين تأليفا قال وألقى أحمد بن سهل أمير بلخ أبازيد في الطريق ، وقد أجهده السير ، فقال له : عييت أيها الشيخ ، فقال أبوزيد نعم أعييت أيها الأمير ) فنبهه أنه لحن في قوله ( عييت ) إذ العي في الكلام ، والأعياء في المشي وأنشد أبوزيد :

لكل أمرئ ضيف يسر بقربه     ومالى سوى الأحزان والهم من ضيف
تناءت بنا دار الحبيب اقترابها     فلم يبق إلا رؤية الطيف للطيف

ترعرع أبوزيد البلخى في بيت علم ، فكان والده مدرسا للبنين في قريته القريبة من بلخ ، وقد اشتهر والده بعلمه وحكمته ، لذا ليس غريبا أن يبرز أبوزيد البلخى في عدة مجالات علمية ، فالبيئة العلمية التي عاش فيها البلخي كان لها تأثيرها عليه .

وعندما ذهب أبوزيد البلخى إلى مكة المكرمة لأداء مناسك فريضة الحج ، أجتمع ببعض علماء العرب والمسلمين المشتغلين في الفلك والجغرافية والأدب والفقه فتبادل معهم الرأى في كثير من الأمور خاصة ما يتعلق بالعلوم الشرعية والتجريبية ونتج عن ذلك الحوار كتابته كتاب صور الأقاليم والمعروف أحيانا باسم أشكال البلاد أو تقويم البلدان والذي حاز منه شهرة عظيمة .

كان أبوزيد البلخي حريصا علي أبداء رأيه بحكمة وتروى في كثير من الأمور ، لذا يعتبر من أصحاب الرأى السديد ، فعندما عاد أبوزيد البخلى إلى مسقط رأسه بلخ إراد أحمد بن سهل بن هاشم المرزوى أمير بلخ أن يستوزره فاعتذر له ، وقبل مجالسة الأمير من وقت لآخر .

ومن بعض الحكم التي تروى عن أبي زيد البلخي هى :

* قال : للصدق أصل وفرع ونبات من أكل من ثماره وجد حلاوة طعمه . والكذب عقيم لا أصل له ولاثمرة فاحذره .
* وقال : إذا كثر الخزان للإسرار زادت ضياعا .
* وقال : من طلب لسره حافظا أفشاه .
* وقال : لابد من الموت فلاتخف ، وأن كنت تخاف مما بعد الموت فاصلح شأنك قبل موتك وخف سيئات لاموتك .
* وقال : إذا مدحك واحد بماليس فيك فلاتأمن أن يذمك إيضا بماليس فيك .
* وقال : الدواء الأكبر هو العلم .
* وقال : الشريعة الفلسفة الكبري ، ولايكون الرجل متفلسفا حتى يكون متعبدا مواظبا علي إداء أوامر الشرع .

اعتكف أابوزيد البلخى علي التأليف فانشأ نحو سبعين منصفا ، والتي لم يبق منها محفوظا إلا القليل . وقد كان عالمنا واسع الأفق عريض الثقافة ، لذا كتب في علوم القران واللغة والجغرافية والتاريخ والسياسة والطب وعلم النفس والرياضيات والحيوان والفلك . ومن مؤلفاته : كتب الصورة والمصور ، وكتاب مايصح من أحكام النجوم ، وكتاب فضيلة علوم الرياضيات ، وكتاب النوادر في فنون شتي ، وكتاب في إنشاء علوم الفلسفة ، وكتاب أقسام العلوم ، وكتاب الرد على عبدة النجوم ، وكتاب السماء والعالم وغيرها .

من مؤلفات أبي زيد البلخي يتضح لنا جليا أن ثقافته واسعة وعميقة ،

بل مزيجا من العلوم الشرعية والتجريبية ، لذا لقب بجاحظ خراسان . ذاع صيته بين معاصريه والتابعين له في العلوم الجغرافية والفلكية والطبية والشرعية ، بل نال شهرة مرموقة بين الحكام آنذاك برأيه السديد في السياسة ، فهو بحق موسوعة تمشي على قدمين .

ولعل من أهم الأسباب التى جعلت أبازيد البلخى مشهورا ، كونه شب معلما وعلاقته الوطيدة بأمير بلخ آنذاك ، حيث استفاد من هذه العلاقة ببناء مكتبة علمية نادرة هناك ، صارت العلماء وطلاب العلم يأتون إليها من كل فج ينهلوا من عذبها .

ومن المؤسف حقا أن أثر أبي زيد البلخى في مجال الجغرافية بقى مجهولا لأبناء جلدته مدة طويلة ، إلى أن بدأ المستشرقون بترجمة نتاجه العلمى وخاصة كتابه ( صور الأقاليم ) آنف الذكر من اللغة العربية إلى اللغة اللاتينية ثم الفرنسية والإنجليزية وغيرها ، لكي يصير مرجعا لعلمائهم يستقون منه معلوماتهم الجغرافية والفلكية .

### أبو الحسن الجيلى :

هو أبو الحسن كوشيار بن لبان الجيلي من علماء بغداد المعتمدين في علمي الهيئة والهندسة . لانعرف أين ومتى ولد ولكنه توفي في بغداد سنة ٣٥٠ هجرية .

لأبى الحسن الجيلى اقوال مشهورة منها : من لم يعرف عيوبه لم يكن

مشفقا على نفسه وكذلك إذا طلب رجلان أمرا واحداً ناله اسعدهما جدا .

الكثير من الناس يخلط بين كوشيار الجيلي وعبد العزيز عبدالواحد رفيع الدين الجيلى المتوفي سنة ٦٤١ هجرية والذى يعتبر من علماء دمشق البارزين في الطب والفلسفة والذي تولي قضاء بعلبك ودمشق ، لذا فهو من العلماء الكبار في ميدان علم القضاء .

أما أبو الحسن كوشيار الجيلي فهو بحق من نوابغ علماء العرب والمسلمين في حقلي الفلك والهندسة ولكنه برع في علم الهندسة وعرف بين معاصرية بالمهندس وأن كان له صوله وجوله في علم الهيئة .

يذكر ظهير الدين البيهقى في كتابه ( حكماء الإسلام ) إن كوشيار الجيلي كان مهندسا ملء أهابه داخلا بيوت هذا الفن من أبوابه .

أما أسماعيل باشا البغدادى فيمتدح كوشيار الجيلي في كتابه ( هديه العارفين : أسماء المؤلفين وأثار المصنفين ) وذلك بقوله « أن كوشيار الجيلي يعتبر من سكان بغداد من أكبر المنجمين فيها وله مصنفات كثيرة من أهمها محل الأصول في أحكام النجوم » .

تتلمذ كبار علماء العرب والمسلمين في علم الفلك على كتب كوشار الجيلي وعلى رأسهم أبي الحسن علي النسوى ( من علماء القرن الخامس الهجرى ) الذي نوه عن مكانة كوشيار الجيلى العلمية في مجالي علم

الفلك والهندسة في مؤلفاته .

كان جهاز الاسطرلاب من الوسائل المهمة لعملية الرصد لهذا كتب أبو الحسن كوشيار الجيلي كتابا عن الاسطرلاب وطريقة استعماله سماه (معرفة الاسطرلاب ) فبقى هذا الكتاب مدة طويلة متداولا بين علماء العرب والمسلمين .

أهتم أبو الحسن الجيلي في الرصد ، فعمل جداولا رياضية في هذا المجال منها الزيج الجامع والبالغ اللذان بقيا من أهم المصادر للباحثين لما عرف عنهما من الدقة المتناهية في الحسابات .

يذكر حاجى خليفة في كتابه ( كشف الظنون عن إسامى الكتب والفنون ) أن الزيج الجامع والبالغ عبارة عن كتابين لكوشيار الجيلي يحتويان على معلومات ثمينة في علم حساب الكواكب وتقاويمها وحركات أفلاكها وعددها وتميز كل منهما بالبراهين الهندسية علي معظم الأفكار التي وردت فيهما كما جمع كوشيار الجيلي فيهما الأعمال الحسابية والجداول الفلكية لعلماء العرب والمسلمين الذين سبقوه .

نال كويشار الجيلي شهرة عظيمة في عمل الجداول الحسابية فقد حسب تقويم المريخ بطريقة علمية ولكن خالفه بعض المتخصصين من معاصريه فاضطر أن يؤلف جداول رياضية سماها ( تعديل المريخ ) .

لأبي الحسن كوشيار الجيلي ملاحظات جذرية حول العمليات الحسابية

التي ورثها عن العلماء السابقين له مما دعاه إلى تأليف كتابه ( أصول حساب الهند مرتب على مقالتين ) الذي بقى من أهم المراجع في ميدان علم الحساب .

نذر أبو الحسن كويشار الجيلي حياته للتصنيف في علم الفلك ويظهر ذلك من نتاجه في هذا الحقل الحيوي منها : مجمل الأصول في أحكام النجوم والمدخل في صناعة أحكام النجوم وكتاب الكيا في النجوم .

وخلاصة القول كان أبوالحسن كويشار الجيلي حاد الذهن متمكنا في علم الفلك ، لذلك أسدى خدمة جليلة ليس فقط للحضارة العربية والإسلامية ولكن للإنسانية أجمع فهو العالم الذي وقف على مبادئ وأصول علم الفلك من الناحيتين النظرية والتطبيقية .

أجمع المؤرخون للعلوم على تعداد مواهب أبى الحسن كوشيار الجيلي حيث لم يحصر نتاجه على علمى الفلك والهندسة بل تعدي ذلك في صنعة الاسطرلابات والآلات الفلكية الأخري التي يعتمد عليها الباحث في بحوثه في الرصد .

**ابن الأعلم الشريف :**

هو على بن الحسن أبو القاسم العلوى لانعرف متي ولد ولكنه توفي سنة ٣٧٥ هجرية ترعرع وتعلم ببغداد يلقب بابن الأعلم الشريف البغدادي من أصحاب الثقافة العالية .

يذكر خير الدين الزركلي في كتابه ( الإعلام ) إن ابن الأعلم عالم

بالهيئة من الأشراف ومن أولاد جعفر الطيار بغدادي المولد والمنشأ .

من أقوال ابن الأعلم الشريف المأثورة عنه والتى تواتر عن الرواة قوله ( كن أما مع الملوك مكرما وأما مع الزهاد متبتلا ) .

كان لأبن الأعلم الشريف مكانة مرموقة عند عضد الدولة بن بويه وجاءت هذه الحظوة نتيجة شهرته بين معاصريه بعلم الفلك حيث أن المعروف عن عضد الدولة إحترام وإجلال أصحاب الرأى والفكر .

بني ابن الأعلم الشريف مرصدا نموذجيا ببغداد عرف باسمه ( مرصد بني الأعلم ) ، وذلك بأمر من عضد الدولة من آل بويه ، الذي كان يساند ابن الأعلم الشريف في جميع طلباته العلمية بل ويلبيها دون تأخير .

تقديرا لعضد الدولة قام ابن الأعلم الشريف في صنع زيجا له ضمنه جميع أرصاده ، وبقي زيج ابن الأعلم معمولا به حتي نهاية القرن السابع الهجري بل صار من أهم المصادر التاريخية التي يرجع إليها الباحث في مجال علم الفلك ، لهذا لاعجب أن يلقب ابن الأعلم الشريف بصاحب الزيج .

والجدير بذكر أن المؤرخين للعلوم اتفقوا أن تقويم الزيج مأخوذ من زيج ابن الأعلم الشريف البغدادى وهذا عائد لصحة ودقة الأرصاد التي عملها ابن الأعلم الشريف في مرصده ببغداد .

أهتم ابن الأعلم الشريف بعلم الهندسة لصلتها القوية بعلم الفلك حيث كان الأعتقاد السائد عند علماء العرب والمسلمين آنذاك أن الفرد يلزمه الألمام بعلم الهندسة ليتمكن من فهم علم الفلك .

تفنن ابن الأعلم الشريف في الموسيقي ، والمعلوم أن هذا الفن يخضع للعلوم الرياضية ، لذا استطاع استخراج القانون العددي الفيثاغوري من النغمات الموسيقية وهذا أن دل على شئ فإنما يدل على تمكنه في حقل علم الموسيقى .

يقول جمال الدين القفطى في كتابه ( تاريخ الحكماء ) « ابن الأعلم صاحب الزيج رجل شريف عالم بعلم الهيئة وصناعة التيسير مذكور مشهور في وقته وكان قد تقدم عند عضد الدولة يقف الملك عند إشارته في الاختبارات ويرجع إلى قوله في أنواع التيسيرات وعمل زيجه المشهور الذي عليه عمل أهل زمانه في وقته وبعد زمانه إلى أواننا هذا » .

عندما تولي زمام الأمور ببغداد صمصام الدولة بن عضد الدولة بعد وفاة والده تغيرت معايير الأمور واهتزت مكانة ابن الأعلم الشريف فذهب إلى مكة لأداء فريضة الحج وعند عودته توفي بمنزله المسمى العسيلة .

وخلاصة القول يلاحظ القارئ إن نتاج ابن الأعلم الشريف قليل متى قورن بسمعته العلمية في ميدان علم الفلك ؟ لكن يلزمنا أن لاننسي أن

نتاج ابن الأعلم الشريف خال من الغث بل معظم آرائه الفلكية أصيلة لم يسبقه إليها أحد .

استفاد ابن الأعلم الشريف من صلته المتينة بعضد الدولة بن بويه بدهاء وذلك ببنائه مرصده ببغداد الذي صار مقر رصد لطلاب العلم في العراق .

استطاع ابن الأعلم الشريف اقناع عضد الدولة بن بويه أن يجهز مرصده ببغداد بآلات فلكية نادرة ومتقدمة كلفت مبالغ باهظة حيث صار ( مرصد بني الأعلم ) يضاهى جميع المراصد في العالم .

عندما فكرت بالكتابه عن ابن الأعلم الشريف وجدت أن المعلومات المتوفرة عنه قليلة جدا اللهم إلا ماكتبه جمال الدين القفطي عنه في كتابه آنف الذكر ، بذلت قصارى جهدي حتي سطرت هذه الترجمة المختصرة التي أرجو أن تكون انطلاقه خير للمستقبل .

نعم ابن الأعلم الشريف لم يعطه التاريخ حقه من الدراسة والبحث والاستقصاء ، بل أن أعماله الفلكية مهجورة علي رفوف المكتبات تنتظر أبناء الأمة العربية والإسلامية لكي يحققوه ويخرجوه للعالم أجمع .

### أبو الحسن الصوفي :

هو أبو الحسن عبد الرحمن بن عمر بن محمد بن سهل الصوفي ولد بالرى بالقرب من طهران عاصمة إيران اليوم سنة ٢٩١ هجرية ( ٩٠٣

ميلادية ) ، وتوفي سنة ٣٧٦ هـ ( ٩٨٦ ميلادية ) .

يمتاز الصوفي بالنبل والذكاء والدقة بالتعبير وسهولة الأسلوب كما كان يهتم أهتماما بالغا بتوثيق معلوماته التي يستند عليها وبأستخدامه وسائل الإيضاح .

ذاع صيت الصوفي بين معاصريه بأنه استاذ نابغ ، لذا فقد تتلمذ على يديه قادة وأعيان البلاد آنذاك ، مما دفع ولاة الأمر على تقديره فكان الملك عضد الدولة أحد ملوك بني بويه من أعز أصدقائه وسبب إكرام عضد الدولة البويهي الصوفي :

الأول : لشهرة الصوفي العلمية بين علماء عصره .
الثانى : كان معلما لكثير من قادة البلاد .
الثالث : نقده البناء والمجرد من العاطفة لإنتاج علماء اليونان .

حاز الصوفي على مكانة مرموقة في علم الفلك بإرصاده الدقيقة لألاف النجوم التي رصدها نجما نجما وحدد أماكنها بدقة ، كما صور الكثير منها بالألوان مما يدل على مهارته وذوقه الفني الرفيع .

نال الصوفي شهرة عظيمة جدا بسبب كتابيه الأول كتاب ( الكواكب الثابتة ) الذي ذكر فيه أن النجوم الثوابت تزيد بكثير من العدد المعروف لدى علماء الفلك ( ١٠٢٥ ) . أما النجوم الخفية فلا حصر لها ، أما

الكتـاب الثانى فهو كتـاب ( العمل بالاسطرلاب ) الذي أعطى فيه وصفا لكيفية إستعماله .

اعتمد الصوفي في دراستـه لعلـم الفلك في بادئ الأمـر علـى كتاب ( المجسطى ) لبطليموس الذى حسب فيه حدود دائرة البروج ومبادرة الاعتدالين فوجدها درجة واحدة لكل مائة سنة بينما حسبها الصوفي درجة واحدة لكل ٦٦ سنة ، وأما علماء العصر الحديث والذين استخدموا الأقمار الاصطناعية الفلكية التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء وجدوها درجة واحدة لكل ــ ٧١ سنة . فلله دار أبى الحسن الصوفي على هذه النتيجة المتناهية بالدقة إذا وضعنا نصب أعيننا الاسطرلاب الذي كان يستعمله .

أندهش علماء العصر الحديث من المعلومات الفلكية التي تضمنها كتاب ( الكراكب الثابتة ) للصوفي ، لذا لاغرابة أن نجد مؤرخى العلوم يضعون كتاب ( الكواكب ) للصوفي في صف كل من ( الزيج الحاكمي ) لأبن يونس الصدفي المصري و( زيج كوركانى ) أو (زيج جديد سلطانى) لالولغ بك التي تعتبر هذه الثلاثة المراجع من أهم المصادر التي لايستغني عنها باحث في علم الفلك .

لقد أهتم علماء الغرب والشرق علي السواء ، بمؤلفات الصوفي لذا نجد أن جميع مصنفاته ترجمت إلى لغات العالم المختلفة لما لها من قيمة علمية بارزة ، ودرس علماء الغرب المتخصصين نظريات أبى الحسن الصوفي

الفلكية وعملوا مقارنة علمية لها مع نظريات بطليموس الفلكية فوجدوا أن نظريات ابن الحسن الصوفى أكثر دقة من نظريات بطليموس الفلكية .

إن منهج أبى الحسن الصوفى العلمى يتضح جليا في كتابه ( صور الكواكب الثماني والأربعين ) والتى أعتمد فيها على المشاهدة وهو الكتاب الذي قال في مقدمته « يخوضون في طلب معرفة الكواكب الثابتة ومواقعها من الفلك وصورها . وجعلها على فرقتين إحداهما تسلك طريقة المنجمين ومعولها على كرات مصورة من عمل من لم يعرف الكواكب بأعينها وإنما عولوا على ما وجد بعضها مخالفا في النظم والتأليف كما في السماء أو على ما وجدوه في الكتب من أطوالها وعروضها فرسموها في الكرة من غير معرفة لصوابها من خطأها . فإذا تأملها من يعرفها وجد ها في الزيجات . أما الفرقة الأخرى فإنها سلكت طريقة العرب فى معرفة الأنواء ومنازل القمر ومعولهم ماوجدوه في الكتب المؤلفة في هذا المعنى » .

ونرى الصوفى اتبع طريقة تختلف تماما عن طريقة علماء اليونان في كتابة ( صور الكواكب الثمانى والأربعين ) بل استند الصوفي على إثبات صورة الثمانى والأربعين ( وهى التى ذكرها بطليموس في مؤلفه المجسطى ) على المشاهدة الحقيقية .

وخلاصة القول أن ابتكارات أبى الحسن الصوفى في علم الفلك وتعليقاته القيمة على كتاب ( المجسطى ) لبطليموس لتفرض نفسها على

انفكر الإسلامى . وتبحر الباحث بتفانى في هذه الأفكار العلمية التي تتجلى في مؤلفاته ومنها على سبيل المثال كتاب ( الكواكب الثابتة ) وكتاب ( الأرجوزة في الكواكب الثابتة ) وكتاب ( العمل بالاسطرلاب ) وكتاب ( صور الكواكب الثمانى والأربعين ) وغيرها .

وقد استطاع الصوفى بعقليته الفذة وفي فترة وجيزة أن يحدد ويخترع حينما هيئت له الظروف المناسبة من حرية الرأى والتقدير للأنتاج العلمى من ولاة الأمور . ولمصنفات أبى الحسن الصوفى قيمه تاريخية وعلمية كبيرة جدا فعليها اعتمد العلماء في المعمورة في دراستهم لعلم الفلك إذ هو يعد بحق من كبار علماء الفلك في العالم ، وقد شغل الدارسين قديما وحديثا من مسلمين وغيرهم بنظرياته وشروحه على مؤلفات السابقين له في هذا الميدان .

لم يكتف أبو الحسن الصوفي بنقل نظريات علم الفلك من كتاب المجسطي لبطليموس بل عمل كذلك علي تقديم هذا الحقل بإضافاته الجديدة فهو الذي صحح المقاييس الفلكية القديمة وعرف بكل دقة مواضع النجوم ومجموعاتها . كما أسهم في تطوير علم الفلك بالتجربة العلمية التي جعلت الأمة العربية والإسلامية تهتم بإنشاء المراصد الفلكية في جميع أرجاء الدولة الإسلامية .

كما أن ولع أبى الحسن الصوفى بعلم الفلك يعود إلى الممه العميق بالدين الحنيف فأن النجوم ومداراتها والشمس وعظمتها والقمر وسيره

لبراهين ساطعة على عظمة الله عز وجل ، وقد لعبت النجوم دورا كبيرا في حياة العرب حيث كانوا يكثرون التأمل فيها لتألقها وجمالها . وقد دفع هذا أبا الحسن الصوفي إلى صنع كرة سماوية أوضح فيها أسماء النجوم واستعمل فيها الرسوم الملونة كوسيلة إيضاح .

## أبو صقر القبيصي :

هو عبد العزيز عثمان القبيصي الهاشمي المشهور باسم أبي صقر القبيصى . لانعرف متى ولد ولكنه توفي سنة ٣٨٠ هجرية ، سمي القبيصي نسبة إلى القبيصية قرية بالقرب من مدينة الموصل الشهيرة .

يذكر ياقوت الحموى في كتابه (معجم البلدان ) أن البلد القبيصة ، حور فيها وصارت تعرف بالقبيصية ، ليصح القول أنها منسوبة إلى رجل أسمه قبيصية . لذا لاغرابة إذا رأينا بعض المؤلفين يستخدم القبيصة بدل من القبيصية .

كان أبو صقر القبيصي من النابغين الذين اشتهروا في علم الفلك والأدب . . تتلمذ على كبار علماء الموصل وسامراء . له مكانة مرموقة بين معاصريه في صناعة أحكام النجوم .

### من أقوال أبي صقر القبيصى :ـ

* ثق بمودة من يكرمك لعلمك ، فإن علمك لايزول ، والمال والجاه زائلان .

* كن عالما كجاهل وناطق كصامت .

* عظم في أعين الناس من صغرت الدنيا في عينه .

جمع أبو صقر القبيصي في كتابه ( المدخل إلى علم النجوم ) مبتكرات ونظريات وآراء علماء العرب والمسلمين الذين سبقوه في هذا المجال . صار هذا الكتاب من أهم المصادر العلمية للباحثين في علم الفلك .

يقول ظهير الدين البيهقي في كتابه ( تاريخ حكماء الإسلام ) « لم يصنف في النجوم أحسن وأتقن من كتاب المدخل إلى علم النجوم لأبى صقر القبيصى ، فهو بالشهرة بين كتب النجوم مثل شهرة كتاب الحماسة لأبي تمام بين الأشعار » .

أهتم أبو صقر القبيصى في النقد البناء ، فقد أبدى ملاحظات علمية بناءة على معظم مؤلفات العلماء الأوائل في حقل علم الفلك ، لذا اشتهر بآراءه ونظيراته الأصلية في صناعة أحكام النجوم ورصد الكواكب .

عمل أبو صقر القبيصى أرصادا دقيقة لحركة الكواكب تدل علي طول باعه في هذا الميدان . جمع تجاربه العلمية في علم الفلك في رسالة سماها ( رسالة في الأبعاد والأجرام ) . وهذه الرسالة ظلت من أهم المراجع التي يرجع إليها الباحثون في معرفة المسافات بين الأجرام السماوية .

تأثر صاحب الترجمة القبيصى بنتاج الفرغانى في علم الفلك ، فشرح

كتاب ( تهذيب فصول الفرغانى ) في علم الفلك ، الذي يعتبر عند علماء العرب والمسلمين بمثابة المجسطى لبطليموس عند علماء اليونان .

الفرغانى يعتبر من علماء العرب والمسلمين الأوائل في علـــــم الفلك ( القرن الثالث الهجرى ) كان من علماء الفلك المقربين إلى الخليفة العباس المأمون ( ١٦٩ ـ ٢١٨ هجرية ) ، فهو أول من حاول تحديد قطر الأرض وبعض الكواكب . بقيت نظريات وآراء الفرغانى في علم الفلك مقبولة عبر التاريخ .

تبحر أبو صقـــر القبيصى بعلم الحســـاب ، مما يـــدل علي ذلك رسالتـــه ( رسالة في في أنواع الأعداد ) وهذه الرسالة تعطى فكرة جيدة عن عنايته وشغفه بفهم هذا العلم الحيوى .

وخلاصة القول نظرة سريعة إلي أقوال ومؤلفات أبى صقر القبيصى في علم الفلك والأدب تبين تماما خصب قريحته ، وترسم للقارئ اللبيب صورة واضحة عن عقليته المتميزة .

فلله در أبى صقر القبيصى لتفوقه في كل من علم الفلك والأدب . فالقليلون جدا يدركون أن أبا صقر القبيصي أديبا وأن له صولة وجولة في هذا المضمار . والحق أنه أسدى خدمة للأدب لاتقل بحال من الأحوال عن خدمته لعلم الفلك .

حقا إن أبا صقر القبيصى لم يعطه الباحثون في تاريخ العلوم حقه من البحث والاستقصاء ، اللهم إلا خير الدين الزركلى وظهير الدين البيهقي اللذين ذكرا نتفا عن حياته العلمية .

أرجو أن يقوم أبناء جلدته بدراسة علمية لنتاجه لأنني واثق بل متأكد أن مثل هذه الدراسة سوف تسفر عن حقائق علمية نادرة وجريئة في مساق علم الفلك ، لأنه من الواضح أن له نظريات وآراء سديدة في هذا الحقل .

## البوزجانى :

هو أبو الوفاء محمد بن يحي بن إسماعيل بن العباس الحاسب ، عاش فيما بين ٣٢٨ ـ ٣٨٨ هجرية ( ٩٤٠ ـ ٩٩٨ هجرية ) . ولد في بوزجان بين هرة ونيسابور من أرض خراسان ، وتوفي في بغداد .

عمل أبو الوفاء البوزجانى مرصداً في بغداد ونال شهرة عظيمة من دراسته لإنتاج كل من اقليدس وديوفانتوس وبطليموس وتصحيحه للأخطاء التى وقع فيها هؤلاء العلماء الكبار . كما شرح وعلق على مؤلفاته البتانى بعلم الفلك . فهو بحق من المع علماء العرب والمسلمين في علمى الفلك والهندسة .

كتب أبو الوفاء البوزجانى شروحا كثيرة لكتاب ديوفانتوس في علم الحساب ، وكتاب المجسطى في علم الفلك لبطليموس ، وكتاب أصول الهندسة لأقليدس ، وذاع صيته بأنه جمع بين المنهجين اليونانى والهندى .

أبدع أبو الوفاء البوزجانى فى علم الرياضيات ، فأدخل الهندسة على علم الجبر ويظهر ذلك واضحا من المتطابقات المثلثية التى ابتكرها . كما اكتشف أبو الوفاء البوزجانى حلولا جديدة للقطوع المكافئة ، مما أدى إلى شروق فكرة الهندسة التحليلية وعلم التفاضل والتكامل . وعلم التفاضل والتكامل بحد ذاته هو أرقى وأروع الاكتشافات التى وصل إليها العقل البشرى من حيث أنه المصدر الأول المساعد للمخترعات والمكتشفات الحديثة .

أولى أبو الوفاء البوزجانى أصول الرسم إهتماما بالغا ، ويتضح ذلك ، من رسمه بطريقة فنية فائقة النظير تحديد رؤس الشكل كثير السطوح المنتظمة داخل كرة ، مستخدما فرجارا ثابت الفتحة .

وقد ترجم الأوربيون كتاب ( في عمل المسطرة والبركار والكونيا ) لأبى الوفاء البوزجانى وسموه باللغة الإنجليزية ( Geometrical Constructions ) ويحتوى على بعض الأشكال الهندسية كالدائرة والمثلث والمربع والأشكال المختلفة الأضلاع والدائرة المماسة وقسمة الأشكال على الكرة . والمقصود بالكونيا هنا المثلث القائم الزاوية ، وبفضل هذا الكتاب تقدم علم أصول الرسم تقدما واسعا .

أما كتاب ( مايحتاج إليه الصانع من أعمال الهندسة ) لأبى الوفاء البوزجانى فحل فيه المسائل المستعصية على أقليدس وأرخميدس وهيرون مثل تضعيف المكعب ، ومحاولة تثليث الزاوية ، وتربيع الدائرة ، كما

قسم المستقيم إلى أجزاء معينة ، ورسم مماس الدائرة من نقطة معينة ، ورسم أشكال هندسة منتظمة داخل الدائرة بواسطة الفرجار .

ولأبى الوفاء البوزجانى مؤلفات كثيرة في علمي الفلك والرياضيات ، ومنها على سبيل المثال لا الحصر : كتاب تطرق فيه إلى علم حساب المثلثات الكروية فسر فيه حساب الجبر والمقابلة لمحمد بن موسى الخوارزمى ، وكتاب المدخل إلى الأرثماطيقى ، وكتاب في علم الفلك وغيرها كثيرة موجودة في رفوف مكتبابت العالم تبنى عليها العنكبوت بيوتها ، تحتاج إلي من ينبشها ويحققها ، ويخرج كنوزها للملاء .

ابتكر أبو الوفاء البوزجانى طريقة جديدة في حساب جداول الجيب ، وفي تلك الجداول حسب جيب زاوية ٣٠ْ وكذلك جيب زاوية ١٥ْ بطريقة دقيقة صحيحة إلى ثمان منازل عشرية .

ولأبى الوفاء اليوزجانى الفضل فـــي إكتشاف معكوس جيب الزاوية ( قتا ) ومعكوس جيب التمام للزاوية ( قا ) كما وضع طريقة عصرية سهلة لحساب جداول الظل وجيب الزاوية .

ومن المؤسف حقا أن علماء الرياضيات والفلك في بلاد الغرب يحاولون جادين تجاهل فضل عالمنا المسلم المشهور أبى الوفائ البوزجانى على علم حساب المثلثات وغيره من فروع الرياضيات والفلك ، وانتحل كثير من علماء الغرب بعض اكتشافات أبى الوفاء البورزجانى ونسبوها لأنفسهم

مثل ريجيومونتانوس الذي نسب لنفسه معظم نظريات أبى الوفاء البوزجانى فى علم المثلثات ، وكتبها في كتابه المشهور عند الغربيين بعنوان ( De Trianglis ) .

أهتم علماء العرب والمسلمين بسير القمر واختلاف مسيرته من سنة إلى أخرى . وفى سنة ٣٨٨ هجرية ( ٩٩٨ ميلادية ) اهتدى أبو الوفاء البوزجانى إلى معادلة مثلثية توضح مواقع القمر سماها ( معادلة السرعة ) . ومع ذلك عمد العالم الفلكى الدنماركى تيخوبرا هى ( ٩٧١ ـ ١٠٠٨ م ) إلى تضليل الناس بادعائه إنه أول من عرف هذا الخلل في حركة القمر ، ولكن من حسن الحظ أن من بين الباحثين الغربيين من جهر بالحق ، وبين أن أبا الوفاء البوزجانى هو صاحب الفكرة والأكتشاف وليس تيخوبرا .

ولقد أهتم أبو الوفاء البوزجانى بالكسور الاعتيادية ، وكان الناس قد ألفوا الكسور الأساسية ( التى بسطها الوحدة ) . ولكن البوزجانى عالج الكسور بجميع أشكالها ، وبالأخص التي على شكل $\frac{م}{ن}$ حيث ( م ) تتراوح بين ١ و ٩ كذلك ( ن ) تتراوح بين ٣ و ١٠ .

أما في علم الجبر والمقابلة فقد ورث أبو الوفاء البوزجانى عن محمد بن موسى الخوارزمى ( ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية ) حل المعادلة ذات الدرجة الثانية ، وعن ثابت بن قرة ( ٢٢١ ـ ٢٨٨ هجرية ) حل المعادلة ذات الدرجة الثالثة ، ولكن أبا الوفاء البوزجانى لم يقف عند هذا الحد ، بل

واصل العمل الجاد وابتكر حلا للمعادلة ذات الدرجة الرابعة .

وخلاصة القول في سنة ٣٨٠ هجرية توجه عدد كبير من علماء الفلك في العالم إلى بغداد ليراقبوا أعمال أبى الوفاء البوزجانى فى مرصده هناك ، فسيطر أبو الوفاء البوزجانى على الموقف ، وذاع صيته بين العلماء آنذاك وسمي بعدها ( موسوعة المعرفة ) ، وفى رأى كثير من علماء السابق والحاضر أن أبا الوفاء البوزجانى من أعظم عباقرة علماء العرب والمسلمين ، وقد شهدوا له ببراعته غير العادية في جميع العلوم وخاصة في الهندسة التي كانت معيارا للذكاء في ذلك الوقت .

ولشهرة أبى الوفاء البوزجانى المرموقة فى الرياضيات والفلك أطلق علماء الفضاء الأمريكيين أسمه على فوهة بركان على سطح القمر تخليدا له ، وهذا دليل قاطع على إحترام العادلين من علماء العصر الحديث لعالمنا العملاق أبى الوفاء البوزجانى رحمه الله ، وأكثر من أمثاله ، حتي نتمكن من إعادة مجد أمتنا الإسلامية العريق .

## ابن يونس الصدفي :

هو على بن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس الصدفى المصرى ، ولد فى مصر ، ولم يعرف تاريخ ولادته وتوفى فيها عام ٣٩٩ هجرية ( ١٠٠٩ ميلادية ) عاش ابن يونس في بيت علم ، فوالده عبد الرحمن كان من كبار المؤرخين في مصر ومن أشهر علمائها ، وكما كان والد جده يونس صاحب الإمام الشافعى ، ومن الذين أمضوا جل وقتهم في دراسة علم الفلك ،

ولذا يعتبر من المتخصصين فى علم النجوم .

نبغ أبن يونس في علم الفلك ، وذلك في عهد العزيز الخليفة الفاطمى وابنه الحاكم بأمر الله ، وقد شجعه الخلفاء الفاطميون على البحث فى علم الهيئة والرياضيات ، فبنوا له مرصدا على صخرة على جبل المقطم ، قرب القاهرة ، وجهزوه بأفضل الآت وآدوات الرصد .

وقد استخدم ابن يونس مرصده الذى على جبل المقطم في رصده بكل نجاح كسوف الشمس وخسوف القمر في القاهرة سنة ٣٦٨ هجرية ( ٩٧٨ ميلادية ) والتى أفادته بمعرفة تزايد سرعة القمر كما استفاد من مرصده الجديد المتطور بدراسة وتحقيق وتصحيح أرصاد علماء الفلك السابقين له .

وعكف ابن يونس الصدفي على الرصد ودراسة وشرح عدد كبير من أزياج علماء العرب والمسلمين الذين تقدموه . ونتيجة لذلك ألف ( الزيج الحاكمى ) في أربعة أجزاء . وسبب تسميته زيجه بالزيج الحاكمي هو أن الخليفة العزيز الفاطمى طلب منه تأليف زيج يفوق الأزياج السابقة له ، ولكن لم يستطع ابن يونس تكملته في حياة العزيز الفاطمى بل أتمه فى عهد الحاكم بأمر الله .

خصص ابن يونس جزء في ( الزيج الحاكمى ) لعلم جغرافية خطوط الطول والعرض . ففي سنة ١٢٣٨ هجرية ( ١٨٢٢ ميلادية ) قامت

مكتبة ليدن في هولندا بطباعة ونشر القسم المختص في الجغرافية مـــن ( الزيج الحاكمى ) ، ولذا صار متداولا في جميع أنحاء العالم .

درس علماء أوربا ( الزيج الحاكمى ) لابن يونس دراسة دقيقة لأهميته وسهولة أسلوبه العلمى ، ولما يحتويه من تجارب علمية . لذا فقد ترجم العالم الفرنسى كوسان بعض فصول ( الزيج الحاكمى ) إلى اللغة الفرنسية ، وذلك عام ١٢١٩ هجرية ( ١٨٠٤ ميلادية ) ، وصار من أهم المراجع في الجامعات الغربية .

كان علم المثلثات لم ينفصل تماما عن علم الفلك ، و كنه في طريقه إلى الإستقلال ، فلذا اهتم ابن يونس إهتماما بالغا بهذا الحقل وبرع فيه ، وبحوثه في هذا المجال فاقت بحوث كثيرين من العلماء ، وكانت معتبرة جدا عند الرياضيين ، ولها قيمتها الكبيرة في تقدم علم حساب المثلثات . فعلى سبيل المثال حسب بكل دقة وإتقان ( جا °١ ) كما أوجد جدولا للظل وظل التمام . وحل الكثير من المسائل المستعصية في المثلثات الكروية .

ولابن يونس الفضـل في اكتشـاف القـانون جـتا أ جـتا ب = $\frac{١}{٢}$ جتـا (أ + ب) + $\frac{١}{٢}$ جتا (أ - ب) ، الذى قاد إلى ابتكار علم اللوغارتيمات ، ولذا يجب أن يعتبر ابن يونس الممهد لأختراع علم اللوغارتيمات ، الذي سهل العمليات الحسابية .

وقد أدعى علماء الغرب خطأ إن جان نابيير ( J.Napier ) اسكتلندى

الأصل الذي عاش فيما بين ( ٩٥٧ ـ ١٠٢٦ هجرية ) أى في أوائل القرن السابع عشر الميلادى هو مخترع علم اللوغارتيمات لأنـه أوجد قيمـة جا أجا ب = $\frac{١}{٢}$ جتا ( أ + ب ) ـ $\frac{١}{٢}$ جتا ( أ ـ ب ) والتى قادته في النهاية إلى إختراع علم اللوغاريتمات .

والحق يجب أن يعطى لصاحبه وهو العالم المسلم ابن يونس الذى بلور فكرة تحويل عملية الضرب إلى عملية جمع قبل نابيير بسبعة قرون . ثم أتى بعده ابن حمزة المغربى الذى فعلا طور فكرة ابن يونس وجعل منها علما يعرف باسم علم اللوغاريتمات . ولكن يجب أن نعترف أن نابيير طور هذا العلم إلى ما هو عليه الآن .

أمضى ابن يونس معظم حياته في دراسة حركة الكواكب والتى قادته فى النهاية إلى إختراع الرقاص ( البندول ) والمعروف عند علماء العرب والمسلمين باسم ( الموار ) ، الذي يحتاج له الباحث في معرفة الفترات الزمنية فى رصد الكواكب وكما استعمل الرقاص في الساعات الدقاقة . وبهذا يظهر كذب علماء الغـرب بأدعائهـم أن العالـم الإيطالـى غاليـليو ( ٩٧١ ـ ١٠٥٢ هجرية ) هو مبتكر الرقاص .

ولكن الحق أن غاليليو أجرى بنفسه عدة تجارب علمية على الرقاص ، حتى إستطاع بواسطة تجاربه التوسع في هذا الموضوع ، فطور قوانين البندول كما هى معروفة اليوم . وكما أثبت أن مدة الذبذبة في الرقاص تتوفق على طول البندول وقيمة عجلة التثاقل .

وخلاصة القول أن ابن يونس استطاع وبكل جدارة أن يخترع ( البندول ) وإن يستحدمه لمعرفة الزمن ، ولذا فإن الفضل الأول يعود إليه ، وليس للعالم الإيطالى غاليليو . فنسبة اختراع الرقاص ( البندول ) لغاليليو يعتبر إجحافا بحق ابن يونس ، لأنه استعمل الرقاص لحساب الفترات الزمنية أثناء رصده النجوم في مرصده على جبل المقطم ، وكذلك في الساعة الدقاقة .

## أبو سهل الكوهى :

هو أبو سهل ويجن رستم الكوهى ، لانعرف تاريخ ميلاده ، ولكنه توفي عام ٤٠٥ هجرية ( ١٠١٤ ميلادية ) . كان من أهالى الكوه في جبال طبرستان جنوب بحر الخزر . اشتهر بالعلوم التطبيقية عامة وبعلم الفلك خاصة .

عندما استولى شرف الدولة بن عضد الدولة البويهى على السلطة من أخيه صمصام . قرب الكوهي وطلب منه إنشاء مرصد فلكى في بغداد ، وتقديم دراسة متكاملة عن رصده الكواكب السبعة من حيث مسيرتها وتنقلها في بروجها .

صار الكوهى من أقرب الناس إلى سلطان الدولة البويهية شرف الدولة بن عضد الدولة فاستفاد الكوهى من عطف شرف الدولة لأقناعه ببناء عدة مراصد في البلاد الإسلامية ليتسع لعلماء الفلك تطبيق نظرياتهم

الفلكية . كما قام الكوهى بدوره بتغير الأنقلاب الصيفى والاعتدال الخريفى . كما علق وانتقد بعض الفرضيات الفلكية التى اعتمدت عليها علماء اليونان في دراستهم الفلكية .

تفوق الكوهى في صناعة معظم الآلات الرصدية التى استعملها في مراصده في بغداد ، ويتضح ذلك في كتابه صنعة الاسطرلاب بالبراهين . لذا فقد كان الكوهى من العلماء البارزين في علم الفلك في الحضارة العربية والإسلامية .

ويعتبر الكوهى من علماء الجبر الذين طوروا هذا العلم ، فإليه يرجع الفضل في تطوير المعادلة الجبرية ذات ثلاثة حدود . كما حل الكوهى بعض المسائل المستعصية على معاصريه في هذا الحقل ، وأعطى جل وقته لدراسة المعادلة الجبرية التي درجتها أعلى من الثانية .

أما في موضوع علم الهندسة ، فقد ذاع صيته ، وذلك بتعديله لكثير من المسائل الهندسية التى تتعلق في حجوم ومساحات بعض الأجسام . كما أن له باعا طويلا في هذا الميدان فقد شرح كتاب أصول الهندسة لأقليدس وحل المستعصى من المسائل على أساتذته من علماء العرب والمسلمين .

لقد ورث الكوهى عن اليونان معلومات هزيلة فى حقل مركز الثقل ، فطورها وأستخدم البراهين الهندسية لحل كثير من المسائل ذات العلاقة

بأيجاد مركز الثقل ، حتى نبغ في ذلك . اعترف له القريب البعيد في السبق في هذا الميدان الحيوى كما تمخض من دراسته لمركز الثقل بحوثا قيمة حول موضوع الروافع ، واشتهر بلقب استاذ مركز الثقل بين معاصريه .

لقد صارت مصنفات أبى سهل الكوهى المتنوعة من المراجع المعتمدة في جامعات العالم لأنها تنم عن دقة التعبير والتحليل المنطقى . لذا نجد أن علماء العرب تسارعوا إلى دراسة نتاجه خلال عصر النهضة الأوربية وترجمته من اللغة العربية إلى كثير من اللغات الأوربية . ولكن نرى أيضا أن علماء الغرب في أوربا استنسخوا وانتحلوا لأنفسهم معظم مؤلفات الكوهى فلم يبق منها إلاشذرات قليلة في بعض المراجع اللاتينية .

حقق الكوهى نتاجا عظيما في علم الفلك لم يتسن لأحد تحقيقه من قبل ، وذلك لأنه عاش في حقبة من الزمن سادها الرخاء الاقتصادى وشبه الاستقرار السياسى ، وكثرت فيها المكتبات والمجامع العلمية . لذا نجد أن اباسهل الكوهى أمضى جل وقته في الرصد الذى حصل منه على نتائج دقيقة للغاية ، صارت معمولا بها عبر التاريخ .

لقد برز الكوهى ليس فقط في علم الفلك ، ولكن كذلك في علم الرياضيات وغيرها من العلوم الأخرى ، وكانت هذه الظاهرة بارزة في جميع علماء العرب والمسلمين آنذاك ، فالكوهى كان من المتخصصين في علم الفلك وفي نفس الوقت كان له الما م جيد بالعلوم الأخرى يصل به إلى

درجة الاختصاص كذلك .

نرجو من القارئ أن يعرف أنه كان لدى علماء العرب والمسلمين تخصص في أحدى حقول المعرفة ، مع الإحاطة الكبيرة بالعلوم الأخرى ، خاصة الرياضيات والفلسفة ، وليس كما يدعيه بعض المخرفين من المؤرخين الغربيين الذين ينكرون أن يكون لعلماء العرب والمسلمين إختصاص معين . حقيقة الأمر تتجلى أن علماء العرب والمسلمين حاولوا جادين التخصص في مادة أو مادتين على الأكثر ، ولكنهم احتاطوا بمعرفة العلوم الأخرى القريبة من تخصصهم حتى تساعدهم على التعرف على إختصاصهم .

تلزم الجامعات العريقة فى العالم الآن طلاب العلوم والهندسة والطب أن يكون لديهم جرعات كافية من العلوم الأخرى ، حتى يكون لديه الفرشة العلمية القوية ، فمثلا لايعقل أن يكون المهندس جاهلا بالعلوم الرياضية ولا الطبيب جاهلا العلوم الكيمياء والحيوان .

## ابن السمح الغرناطى :

هو أبو القاسم أصبغ بن محمد بن السمح المهرى المعروف بابن السمح الغرناطى ، عاش فيما بين ( ٣٦١ ــ ٤٢٦ هجرية ) ، ترعرع وتعلم بقرطبة مسقط رأسه ، ثم انتقل إلى غرناطه ونال شهرة عظيمة في علم الهيئة وحركات النجوم هناك ، وتوفى بها .

قال القاضى أبو القاسم صاعد الأندلسي في كتابه ( طبقات الأمم ) أن

ابن السمح كان محققا بعلم العدد والهندسة متقدما في علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم ، وكان له عناية بالطب ، وله تواليف حسنة .

درس ابن السمح المهرى عن كثب علم الهندسة وخاصة هندسة اقليدس المستوية والفراغية وتفنن بذلك وكتب في هذا المجال كتابات قيمة منها : كتاب المدخل إلى الهندسة في تفسير كتاب اقليدس وكتاب في علم الهندسة تقصى فيه إجزاء من الخط المستقيم والمقوس والمنحنى .

أما مكانة ابن السمح الغرناطى في ميدان علم الحساب فهى كبيرة جدا ، فنتاجه في هذا الموضوع يعتبر من أهم المصادر ، لأنها تحتوى على أفكار هامة لايستغنى عنها طالب علم أو تاجر أو باحث في العلوم الرياضية ، ومن مصنفاته في هذا الحقل : كتاب المعاملات وكتاب طبيعة العدد وكتاب الكامل في حساب الهوائى وكتاب الكافي في الحساب الهوائى .

كان أبو القاسم بن السمح المهرى واسع الإطلاع ليس فقط في علمي الفلك والرياضيات ولكن أيضاً كان له دورا مرموق فى العلوم الطبية ، فوضع عيادة كلينيكية في بيته في غرناطة لعلاج أفراد عائلته وأقاربه وأصدقائه ، حيث أن وقته كان منصبا حول البحث والرصد في ميدان علم الفلك .

الآن حان الوقت أن نعطى القارئ نبذة موجزة عن دور ابن السمح المهرى

في علم الفلك . لقد اهتم في هذا العلم اهتماما بالغا ، ويظهر ذلك من إسهاماته في هذا المجال : كتاب عن كيف تمت صناعة الاسطرلاب وكتاب آخر حول العمل بالاسطرلاب . وكما اختصر كتاب المجسطى لبطليموس .

كما الف زيجا شاملا معتمداً في تأليفه على كتاب « السند هند » الذى صنفه لفيف من كبار علمآء الهند . وكان لهذا الزيج الأثر الكبير في تطوير علم الفلك ، ويحتوي على جزئين أحدهما في الجداول والآخر في رسائل الجداول . والجدير ذكره أن زيج ابن السمح بقى من المراجع الضرورية للباحثين في علم الفلك ، لما يحتوى عليه من معلومات نظرية وتطبيقية .

وخلاصة القول غادر ابن السمح المهرى قرطبة إلى غرناطة التى كانت عاصمة المملكة العربية والإسلامية في الأندلس ، ليس للنزهة والترفيه ، ولكن للأتصال العلمى ، لأن غرناطة كانت مركزا للحركة الفكرية في جميع أجزاء الأندلس . فالعلماء يأتون من كل فج للبحث والنقاش في العلوم النظرية والتجريبية فيجتمعون في قصر الحمراء للتداول في نظرياتهم العلمية ، وكان ابن السمح المهرى فى مقدمتهم .

إن القارئ لمؤلفات ابن السمح المهرى لايسعه إلا أن يقول أن أبا القاسم ابن السمح من أصحاب الثقافة العالية والإطلاع الواسع والمواهب المتنوعة والعبقرية النادرة .

الحق أن التاريخ لم يعط ابن السمح المهرى حقه ، حيث أحاط بسيرته بعض الغموض والأبهام ، وصار مع شديد الآسف ضحية النسيان . لذا لم نحصل إلا على النتف القليلة المتكررة في بعض معاجم الإعلام . على الرغم من التحريـات الكثيـرة ودراسـة المصادر الافرنجية التى بين أيدينا ، لم تأت على ذكره ، وهذا شئ يستغرب له ، لأن علماء الغرب عادة يولون العلماء البارزين مثل ابن السمح المهرى عناية خاصة لأنه صاحب منهج علمى أصيل .

الذى نرجوه أن تكون هذه الترجمة المختصرة عن عالمنا الموقر ابن السمح المهرى بادرة خير لدراسة أعمق في المستقبل القريب إن شاء الله ، لكي نزيل الغموض ونظهر مأثره العظيمة ليس فقط في علم الفلك ، ولكن أيضا في العلوم الرياضية والطبية .

## أبو القاسم بن الصفار :

هو أحمد بن عبد الله بن عمر بن الصفار ، يكنى بأبى القاسم ، ويلقب بالأندلسى ، لانعرف متى ولد ، ولكنه توفى سنة ٤٢٦ هجرية ، وهو من أهل قرطبة ، خرج منها بسبب الفتن والقلاقل إلى مدينة دانية الأندلسية ، وبقى هناك حتى انتقل إلى رحمة الله . ويؤكد ذلك كل من ابن أبى أصيبعة في كتابة ( عيون الأنباء في طبقات الأطباء ) وصاعد الأندلسى في كتابه ( طبقات الأمم ) وعمر رضا كحالة في كتابه ( معجم المؤلفين ) .

حاز على شهرة عظيم بطرق تدريسه لكل من علم الحساب والهندسة

والفلك ، فكان طلاب العلم يأتون من كل فج لكي يتتلمذوا على يده . كما أنه تميز عن غيره بالتواضع والمثالية ، فهو العالم الذى جمع بين العلم والأخلاق .

أعطى ابن الصفار عناية خاصة لعلم الحساب ، لأنه يرى أن هذا العلم من المواد الأساسية لجميع طلاب العلم ، لذا نرى أن علماء العرب والمسلمين اهتموا في هذا الميدان إهتماما بالغاً .

درس ابن الصفار رحمه الله أصول هندسة اقليدس دراسة مفصلة ، لكى يتمكن من فهم هذا العلم الحيوى الذى يعتبر من أهم فروع العلوم الرياضية لدراسة حركة النجوم ، لذا نبغ في هذا العلم ، وصار يسمى المهندس للمكانة التى أحتلها فى هذا المجال .

أما دور أبى القاسم بن الصفار فى علم الفلك ، فهو من كبار علماء الفلك ، وله في ذلك نتاج عظيم ، فقد كان من المغرمين فى رصد حركات النجوم والأجرام السماوية . وتظهر ملامح تمكنه في حقل علم الفلك في زيجه الذى كتبه على طريقة السند هند والذى صار من أهم مصادر المعلومات فى علم الفلك للباحثين .

تفنن أبو القاسم بن الصفار فى كتابه طريقة استخدام الاسطرلاب ، حيث رأى أن يدون أفكاره ومرئياته في هذا المضمار في كتاب سماه ( كتاب العمل بالاسطرلاب ) وهذا الكتاب يمتاز عن غيره في حسن

العبارة وقرب المأخذ .

أما أخوه محمد فقد اتقن صنع الاسطرلاب وآلات الرصد الأخرى ، ونال شهرة عظيمة في الأندلس في صنع الاسطرلابات لم ينلها أحد قبله من أصحاب المهن فى هذا الحقل وسبب ذلك أن العلامة ابن الصفار كان يشرح لأخيه القواعد الأساسية ويرسم له الصورة الحقيقية للأسطرلاب الممتاز . وهذا العمل بحد ذاته يعتبر من الركائز المهمة لأن يكون محمد بن الصفار من مشاهير صانعى الاسطرلابات ليس فقط في بلاد الأندلس ، ولكنه أيضا فى العالم أجمع آنذاك .

وخلاصة القول لقد خدم طلاب أبى القاسم بن الصفار الحضارة العربية والإسلامية ، وعلى رأسهم أبو القاسم مسلمة بن أحمد المجريطى الذى لمع فى كل من الكيمياء والفلك والرياضيات ، وكذلك العالم محمد بن خيرة العطار الذى تفنن في كل من علم الهندسة والحساب والفرائض والفلك ، أما تلميذه أبو الأصبغ عيسى بن أحمد الواسطى أحد المشهورين في كل من علم الحساب والهندسة والفرائض والفلك وغيرهم .

تميز العلامة ابن الصفار صاحب الترجمة عن غيره من علماء العرب والمسلمين في أعتناقه مهنة التدريس كعمل أساسى له في الحياة ، فتفوق على غيره فيها حيث صار من الأساتذة الذين يشار إليهم بالبنان ليس فقط في العالم الإسلامى ، ولكن في العالم اجمع .

انتشر طلابه في جميع أرجاء المعمورة والكثير منهم عرف عنهم العلم والفضل . لقد نال بعض طلابه سمعة علمية تفوق الاستاذ بمراحل كالمجريطى مثلا . وهذا الأمر أسعد أبو القاسم بن الصفار كثيرا . لأنه دائما ينوه عن نتاج طلابه ، فيقول قال تلميذى الوفي فلان كذا وكذا . وهذه ظاهرة لم ينفرد بها أبو القاسم بن الصفار ، بل يلتقى حولها جميع علماء العرب والمسلمين .

ومن المؤسف حقا أن الباحث في علم التربية عندما يريد أن يقرأ في أحد الكتب المقررة في الجامعات سواء في العالم العربى والإسلامى أو فى العالم الغربى في ميدان العلوم التربوية ، لم يجد ذكرا لأبى القاسم بن الصفار ومكانته العلمية المرموقة في هذا المجال . والقليل جداً يعرف أنه تتلمذ على يده مشاهير علماء العرب والمسلمين في العلوم التجريبية بينما نرى الكتب المقررة على طلاب جامعاتنا مملوءة بمشاهير علماء الغرب الذين لم يصلوا إلى منزلة ابن الصفار العلمية والتربوية .

أرجو أن تكون هذه الترجمة الموجزة حافزا للمتخصصين في حقل علم التربية من أبناء الأمة العربية والإسلامية أن يضعوا ابن الصفار ضمن قائمة العلماء المتميزين فى هذا الميدان الحيوى .

أرى أنه من الواجب أن يرى فلذات أكبادنا مناقب هذا العالم الجليل ابن الصفار في مجالى التربية والعلوم التجريبية ، لعلهم يندفعون إلى تحقيق نتاجه العلمى وابراز مكانته التربوية لعلماء القرن الخامس عشر الهجرى .

## أبو نصر بن عراق

هو أبو نصر منصور بن على بن عراق ، ولد وترعرع في خوارزم . لانعرف بالضبط متى ولد ولامتى توفى ، ولكن نعرف أن أبا الريحان البيرونى ( ٣٦٢ ـ ٤٤٠ هجرية ) تتلمذ على يده فى علم الفلك ، وأن بينه وبين الشيخ الرئيس ابن سينا ( ٣٧١ ـ ٤٢٨هجرية ) مراسلات كثيرة في مجالى الفلسفة والفلك .

لذا نتفق مع قول ديفيد يوجين سمث في كتابه ( تاريخ الرياضيات المجلد الأول ) « أن أبا نصر بن عراق توفى سنة ٣٩٠ هجرية ( الموافق ١٠٠٠ ميلادية ) وأنه من كبار علماء الفلك آنذاك » .
قضى أبو نصر بن عراق فترة طويلة يفكر بالطريقة المثلى لبناء مرصد ومدرسة لطلاب العلم في مسقط رأسه . لذا نجده تقرب من حكام خوارزم لكى يحضى بثقتهم فيه ، وبالفعل سانده ملك خوارزم أبو العباس على بن مأمون ، ولبى طلبه فأنشأ مرصدا ومدرسة في خوارزم ، وفيها درس أبو الريحان البيرونى الذى يعتبر اسطورة تاريخية .

اعتكف أبو النصر بن عراق في بيته حتى أنهى كتاب ( المجسطى الشاهى ) الذى يعتبر موسوعة فى علم الفلك فأهداه إلى صديقه وحبيبه ملك خوارزم أبى العباس على بن مأمون ، فسعد بهديته الثمينة ، لأن أبا العباس على بن مأمون معروف بتقديره العلماء الباحثين .

كان العلامة أبو الريحان البيررونى يكن كل تقدير وإجلال لأستاذه ابن عراق ، فعندما تخرج البيرونى من مدرسة خوارزم صار يهدى نتاجه

العلمى لأستاذه الكريم . ويبقى البيرونى يفخر بأبن عراق ويلقبه بأستاذى .

جميع علماء العرب والمسلمين الذين اشتغلوا في العلوم التجريبية اعتنوا بعلم الهندسة فنجد أن أبا نصر بن عراق درسها دراسة مفصلة ، ويتضح ذلك من إسهاماته في هذا الميدان : رسالة في الدوائر التي تحدد الساعات الزمنية ، ورسالة في تصحيح بعض نظريات مالاناوس في الكريات ، ورسالة في كتاب الأصول لأقليدس .

أهتم أبو نصر بن عراق أهتماما بالغا في الآلات الفلكية ، فكان له نتاج مرموق في مجال علم الفلك ومنها : المجسطى الشاهى ، ورسالة في براهين أعمال جداول التقويم ، ورسالة في صنع الاسطرلاب ، ورسالة في مجازات دوائر السموات في الاسطرلاب ، ورسالة في كروية السماء والرسالة المسماة جدول الدقائق .

كان أبو نصر بن عراق ناقدا ومحققا كبيرا في مجال علم الفلك ، فقد صحح زيج الصفائح للعالم الرياضى والفلكى المعروف أبى جعفر الخازن الخراسانى ( المتوفي في أواخر القرن الرابع الهجرى ) . ومن ذلك نال ابن عراق شهرة عظيمة بين معاصريه .

وخلاصة القول لقد بذلت قصارى جهدى في البحث في كتب التراجم المشهورة عن سيرة ابى نصر بن عراق ، فلم أجد شيئا يذكر ، اللهم إلا في كتاب تاريخ الرياضيات المجلد الأول لديفيد يوجين

سمث ، الـذى ذكـر أن أبا النصـر بن عـراق له مباحـث جليلـة في علم الفلك .

ومن أهم أعمال أبى نصر بن عراق حلوله للمثلثات الكروية فقد استفاد من نتاجه في هذا الميدان علماء العرب والمسلمين التابعين له وعلى رأسهم نصير الدين الطوسى ( ٥٩٧ ـ ٦٧٢ هجرية ) . ويظهر ذلك جليا من قول البيرونى عن ذلك في كتابه ( مقاليد علم هيئة مايحدث في بسط الكرة وغيره ) .

ويكفي عالمنا الجليل بن عراق فخرا اعتراف كل من البيرونى وابن سينا في مكانته العلمية ليس فقط في علم الفلك ، ولكن أيضا في العلوم الرياضية .

ويحزننى أن أقول أنه لو كان أبو نصر بن عراق من علماء الغرب لرأيت سيرته موجودة في جميع كتب التاريخ ، لكى يكون قدوة يقتدى به . أنه من العيب والأجحاف أن نرى شباب أمتنا العربية والإسلامية يعرفون الكثير عن نيوتن وكبلر وانشتين واقليدس وبطليموس وغيرهم من علماء الغرب أكثر من معرفتهم لعالمنا المفضل ابى نصر بن عراق .

### أبو الريحان البيرونى :

هو أبو الريحان محمد بن أحمد البيرونى الذى عاش بين سنتى ٣٦٢ ـ ٤٤٠ هجرية ( ٩٧٣ ـ ١٠٤٨ م ) ينتمى إلى الجنس التركى . ولد

بخيوة ضاحية من ضواحى خوارزم ، وتوفي بغزنة . ولم يقتصر علمه على الفلك بل برز في الرياضيات والطب والأدب والتاريخ والجغرافية والفيزياء والصيدلة وعلوم الأرض .

لمع البيرونى بين علماء المشرق والمغرب حتى اعتبر من واضعى الأسس الأولى لعلم حساب المثلثات . كما حسب الوزن النوعى لثمانية عشر عنصرا ومركبا لبعض الأحجار الكريمة . وطور البيرونى برهانا جديدا لمساحة المثلث بدلالة أضلاعه ، يختلف تماما عن البرهان الذى ورثه عن هيرون عام ( ١٥٠ ميلادية ) .

بقى البيرونى في خوارزم حتى الثالثة والعشرين من عمره ، وبسبب التقلبات السياسية هاجر إلى جرجان ، واستقر هناك خمسة عشر عاما ألف خلالها أول كتبه ( الآثار الباقية عن القرون الخالية ) .
عاد البيرونى إلى بلده ، وفي عام ٤٠٧ هجرية ( ١٠١٧ ميلادية ) غزا السلطان محمود الغزنوى خوارزم واحتلها ، فنقل البيرونى ومجموعة من العلماء أسرى إلى عاصمة دولته ( غزنة ) ، فأختاره السلطان محمود منجما لبلاطه .

وبعد أن تولى ابنه مسعود بن محمود الغزنوى السلطه قرب البيرونى إليه وبدأ يصحبه ، فاستقر البيرونى في بلاد الغزنوى وكان يأخذه معه في غزواته في الشمال الغربى للهند . ولذا تعلم البيرونى اللغة السنسكريتية وعددا من لغات الهند . وفي خلال المدة التى قضاها البيرونى في الهند

ألف كتابه ( تحقيق ماللهند من مقولة ، مقبولة في العقل ، أو مرذولة ) .

ثم عاد البيرونى إلى غزنة وألف كتابه الموسوعة الفلكية ( القانون المسعودى ) في الهيئة والنجوم الذى يحتوى على ١٤٣ بابا مبنية على البحث والتجربة الشخصية التى توصل اليها البيرونى بعلمه المستمر وسياحاته المتواصلة ودأبه على العمل بلا انقطاع . أهدى البيرونى هذا الكتاب المنقطع النظير إلى السلطان المسعودى .

تميز البيرونى بدهائه وذكائه وسعة حيلته ، ومثابرته على البحث والتدقيق وتقصى الحقائق وبالإيجاز والبراهين المقنعة . فقد تضلع في علمى الفلك والرياضيات ، مما جعله يتفوق بالعلوم الأخرى . وإليه يرجع الفضل في ابتكار قانوناً لمعرفة محيط الأرض .

اتصف البيرونى بروح علمية عالية ، فاتبع منهج التجربة والقياس في أبحاثه ، ولم يتبنى من أحكام الأولين الاما وافق الواقع التجريبى . وقد اشاد بأنجازات غيره من العلماء ، ودعا إلى أخذ العلم من أى مصدر أولغة أو عن أى شعب ، وكانت أبحاثه تتميز بالمقارنة النقدية وتحرى الحقيقة العلمية .

هناك خطأ تاريخى خطير شائع في العصر الحديث أن إسحاق نيوتن العالم الإنجليزى ( ١٠٥٢ ـ ١١٤٠ هجرية ) هو أول من فكر في نظرية الجاذبية ، مع العلم بأن أول من فكر فيها بطريقة علمية هو العالم المسلم

الكبير البيرونى .

وقد اهتم البيرونى بعلم الفلك حتى أنه استنتج من دراسته رصد الكسوف والخسوف ، وأن الشمس أكبر من الأرض ، وأكبر من القمر . كما شرح البيرونى بطريقة واضحة الشفق والغسق ، وحسب محيط الأرض بدقة فائقة ، وحدد القبلة التى يتجه إليها المسلمون عند أداء صلاتهم ، مستعملا نظريات رياضية متقدمة .

ومن المسائل المعروفة باسم البيرونى مسائل عديدة ، منها التى لاتحل بالمسطرة والفرجار ، مثل محاولة قسمة الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية ، وحساب قطر الأرض ، وأن سرعة الضوء تفوق سرعة الصوت . كما أثبت البيرونى كروية الأرض ، وأنها تتحرك حول محورها ، وهذه تخالف الآراء الخاطئة التى كانت سائدة قبله ، والقائلة بأن الشمس هي التي تدور حول الأرض .

كان البيرونى يعتمد على القياس والاستقراء في طلب المعرفة ، ويتجنب التركيز الزائد على الحفظ ، كمايصر البيرونى على أن الباحث يلزمه الرجوع إلى المراجع الأولية ، لهذا كان قد أجاد اللغات : الفارسية ، واليونانية ، والسريانية ، والسنسكريتية إلى جانب تميزه باللغة العربية ، حتى تمكن من الوصول إلى تلك المراجع .

يعتبر البيرونى من أوائل علماء العرب والمسلمين الذين اعتمدوا على

البحث والتجربة كوسيلة لتحصيل المعارف . وكان يتحاشى الأخذ بآراء علمية دون دراسة وتحقيق ، من هذا يظهر جليا أن طريقة البيرونى في البحث تقوم على التأمل والمشاهدة والملاحظة والاستنباط .

يتصف البيرونى بسعة الإطلاع وحب القراءة والتأليف ، فكان منكباً على التحصيل العلمى عاكفا على القراءة والكتابة ، فلا يفارق يده القلم ، ولاعينه النظر . كما كان البيرونى من الذين يقضون معظم أوقاتهم في التفكير والتصور حتى تمكن من الوصول إلى الأصالة في البحث .

لم يقتصر البيرونى بعلمه على التصنيف في حقل الرياضيات ، والفلك ، والطب ، بل الف في الأدب ، والجغرافيا ، والتاريخ : فكان موسوعة علمية تمشى على قدمين . واعترف المتخصصون في علم التاريخ بأن مؤلفات البيرونى تمتاز بالصفات المنطقية وسلامة الأسلوب والتنسيق الرائع .

تفوق البيرونى على من سبقة ومن تبعه في حقل التاريخ ، حيث أن لديه إطلاعا واسعا في أخبار الشعوب الشرقية والغربية التى لم تكن متوفرة لدى معاصريه . لذا خطا البيرونى خطوة عظيمة في التأليف ، واشتهر بين علماء عصره ، وبخاصة عند العرب والمسلمين ، فقد ألف ما يقارب ثلاثمائة مؤلف من بين كتاب ورسالة .

كان البيرونى يميل إلى النقد البناء ، فقد كان يبدى أراءة بكل حرية وشجاعة . ولاريب أن شجاعته الفكرية ، وميله الشديد إلى الوصول إلى

الحقيقة ، والتسامح والإخلاص ، كانت من الصفات النادرة خارج العالم الإسلامى آنذاك .

كان البيرونى يسلك في دراسته وبحوثه طريقة علمية بحته ، تتبين فيها دقة ملاحظاته وفكره المنظم ، ويعتمد في آرائه على البراهين التجريبية والحجج المنطقية . فعلماء المشرق والمغرب في الغابر والحاضر يقدرون البيرونى ويحترمونه .

قدمت الأكاديمية السوفيتية للعلوم عام ١٣٧٠ هجرية ( ١٩٥٠ ميلادية ) كتابا بعنوان « البيرونى » يضم بين دفتيه الكثير من المقالات والبحوث التى تبين فضل البيروني على البشرية جمعاء . ونشر في الهند عام ١٣٧١هجرية كتاب يحتوى على عشرات البحوث والمقالات التي تخص البيرونى إحياء لمجده واعترافا لجميلة على الإنسانية . ولايفوتنى بهذه المناسبة أن أذكر أن مؤسسة حمدارد في الباكستان أخرجت كتاب سنة ١٣٩٩ هجرية بعنوان « البيرونى » يشتمل على بحوث قيمة عن صاحب الترجمة .

## الحسين بن محمد التجيبى :

هو الحسين بن محمد بن الحسين بن حي التجيبى القرطبى ، اشتهر باسم ابن حى ، وسمى القرطبى لأنه من أهل قرطبة ، لانعرف بالضبط متى ولد ، ولكنه توفي في اليمن سنة ٤٥٦ هجرية . ويؤكد ذلك كل من صاعد بن أحمد الأندلسى في كتابه ( طبقات الأمم ) وعمر رضا كحالة

في كتابه ( معجم المؤلفين ـ المجلد الرابع ) وياقوت الحموى في كتابه معجم الأدباء ـ المجلد العاشر ) وغيرهم .

صعبت الحياة على الحسين التجيبى في الأندلس ، فاضطر إلى الخروج منها إلى مصر وذلك سنة ٤٤٢ هجرية ، واستقر فيها ردحا من الزمن يعلم كل من علمى الفلك والرياضيات هناك . ولكنه مالبث أن غادر القاهرة إلى اليمن وبقى فيها حتى أنتقل إلى جوار ربه سبحانه وتعالى .

يعتبر الحسين بن محمد التجيبى من أدباء الحضارة العربية والإسلامية المتفوقين ، فقد اشتهر بين معاصريه بمقدرة نادرة النظير على التعبير نثرا وشعرا ، فكان من أصحاب المكانة المتميزة بين الشعراء الذين عاصروه ، لذا وضعه بعض المؤرخين للعلوم في قائمة كبار الأدباء الأوائل .

ينقل ياقوت الحموى في كتابه آنف الذكر نموذج من شعره :

تَحَفَّظْ من لسانك فهو عضو أشد عليك من وقع السنان
فلا والله ما فى الخلق خلق أحق بطول سجن من لسان

كان الحسين التجيبى حذرا كثيرا من أخطار اللسان ، لأنه يعرف تمام المعرفة أن الرصاصة يمكن أن تقتل واحدا ، بينما الكلمة يمكن لها ان تقتل ملايين . وذلك مصداق لقول الشاعر :

جراحات السنان لها التئام ولايلتأم ماجرح اللسان

لذا يجب على طلاب العلم أن يراقبوا السنتهم أكثر من أن يراقبوا أعداءهم . أما مكانة الحسين بن محمد التجيبى في علم الفلك فهو من العلماء المرموقين في هذا الميدان فقد تمكن من دراسة حركات الكواكب واستخراج تقويم ذات أهمية عظيمة . له في علم الهيئة آراء واستنباطات تدل على طول باعه ويظهر ذلك في زيجه الذى الفه على مذهب السند هند وسماه ( زيج مختصر على طريقة السند هند ) .

أهتم الحسين التجيبى أهتماما بالغا في علم الهندسة لعلاقتها الوطيدة بعلم الفلك ، فركز على دراسة أصول الهندسة لاقليدس فنبغ في هذا الفن من فنون العلوم الرياضية ، ونال شهرة عظيمة في هذا المجال ، لذا اعتبر من علماء العرب والمسلمين في علم الهندسة .

للحسين بن محمد التجيبى صولة وجولة في علم الحساب فقد تفنن في هذا الحقل ، ونظم شعراً فيه . ويذكر ياقوت الحموى في كتابه المذكور أعلاه هذه الأبيات :

| | |
|---|---|
| تأمل صورة العدد | فمن نظر إليه هدى |
| كما الإعداد راجعه | وإن كثرت إلى الأحد |
| كذاك الخلق مراجعهم | لرب واحد صمد |

درس الحسين التجيبى علم الحساب والهندسة والفلك على أبى عبد الله بن عمر بن محمد المعروف بابن برغوث الرياضي الفلكى الشهير المتوفي سنة ٤٤٤ هجرية والذى كان يعتبر من جهابذة علم الفلك في الأندلس دون منازع ، حقا أنه كان مدرسة متنقلة ، فالكثير من رواد الفكر في كل من

الفلك والرياضيات أخذوا على يده هذين العلمين .

احتضن أمير اليمن الصليحى صاحب الترجمة الحسين بن محمد التجيبى وقربه منه لعلمه وأدبه ولحضور بديهته وتوقد ذهنه ، فصار الحسين التجيبى من المسؤولين عن سير أمور الدولة هناك .

يذكر صاعد بن أحمد الأندلسي في كتابه المذكور سابقا أن الحسين التجيبى رحل من القاهرة إلى اليمن واتصل بأميرها الصليحى القائم بالدعوة للمنتصر بالله معد بن الظاهر على ، فحظى الأمير به ، وأرسله ببعثة إلى أمير المؤمنين القائم بأمر الله الخليفة العباسى في هيئة فخمة ، فقابلة الخليفة في بغداد أحسن استقبال .

وخلاصة القول جمع الحسين بن محمد التجيبى بين العلوم الرياضية والفلكية والأدبية ، فهو بحق من كبار أدباء الحضارة العربية والإسلامية ، ومن علماء الفلك المرموقين الذين تشهد لهم أرصادهم لحركات الكواكب . كما أنه حصل على نتائج علمية في حقل علم الفلك لم يسبقه أحد عليها .

كانت علاقة الحسين التجيبى بأمير اليمن في ذلك الوقت علاقة ود واحترام ، لذا استفاد منها عالمنا الجليل ، بأن طلب منه أن تبنى المدارس والمراصد والمكتبات في اليمن ، فكان من العلماء الواعين الذين يرون أن أوعية العلم لاتقدر بثمن .

نعم لم نعثر على مصنفات الحسين التجيبى ، إلا أننى وجدت نتفا عنه في كتابي كل من ياقوت الحموى وصاعد الأندلسي اللذين تطرقت لهما آنفا ، لذا استطعت أن أكتب هذه السيرة المختصرة عنه ، أرجو أن تكون محركا للباحثين في علم الفلك أن يقدموا لنا دراسة تحليلية ومتكاملة حول زيجة ( مختصر على طريقة السند هند ) وبعض قصائده الرائعة .

## إبراهيم الزرقالى القرطبى :ـــ

هو إبراهيم بن يحيى التجيبى النقاش ، ويكنى بأبى إسحاق ، ويلقب بابن الزرقالة ، وفي بعض الأحيان يكتفي بأسم إبراهيم الزرقالى ، لانعرف بالضبط متى ولد ، ولكن التحريات توحى بأنه ولد في قرطبة سنة ٤٢٠ هجرية تقريبا ، وتوفي حوالى سنة ٤٨٠ هجرية في طليطلة .

يذكر الدومييلى في كتابه ( العلم عند العرب وأثره في تطوير العلم العالمى ) إن إبراهيم بن يحيى النقاش المشهور بالرزقالى والمعروف عند الغرب باسم (Arzachel) ، ولد حوالى سنة ١٠٢٩ ميلادية في قرطبة ، ولكنه عاش في طليطلة ، المدينة التى كانت في ذلك الوقت مركز الحياة الفكرية والعقلية في الأندلس ، وتوفي نحو سنة ١٠٨٧ ميلادية .

تلقى أبو إسحاق الزرقالى تعليمه في العلوم التجريبية في مدينة طليطلة ، فنبغ في كل من الفلك والرياضيات ، لذا احتل مكانة مرموقة بين معاصريه في هذين المجالين . أجمع المؤرخون للعلوم بأن إبراهيم الزرقالى باحث ومفكر وراصد أصيل ، أضافة إلى تميزه في الجانب التقنى

كصناعة الإسطرلابات .

اخترع إبراهيم الزرقالي آلات فلكية جديدة عرفت باسم صحيفة الزرقالة ، كما ألف رسالة في غاية الأهمية والتى تحتوى على المعلومات الضرورية لصنع واستعمال صحيفة الزرقاله ، التى قدمت خدمة جليلة لعلماء العرب والمسلمين في ميدان الرصد .

يقول حاجى خليفة في كتابه ( كشف الظنون عن أسامى الكتب والفنون ) » رسالة الزرقالة المعروفة بالصحيفة - للشيخ أبى إسحاق إبراهيم الزرقالى القرطبى ، وهى مائة باب ألفها للمعتمد على الله محمد بن عباد ، أولها أما بعد حمد لله ..........إلخ » .

جمع إبراهيم الزرقالى الأرصاد التى قام بها مع زملائه في طليطلة ، ووضعها في أزياج وعرفت باسم ( الأزياج الطليطلية ) التى ترجمها جيرارد كريمونا ، ولكنها للأسف لم تنشر ، على الرغم من ذلك بقيت بين المخطوطات من أهم المصادر للباحثين من علماء الغرب والشرق على السواء في حقل علم الفلك ، بينما أبناء جلدته يجهلون تماما هذا الأثر العظيم .

كانت عائلة ابن طبون كلها مهتمة بترجمة العلوم التجريبية من اللغة العربية إلى اللغة العبرية ، لذا ترجم موسى بن طبون اليهودى ( ٦٣٧ - ٦٨٢ هجرية ) صحيفة الزرقالة إلى اللغة العبرية سنة ٦٨٢ هجرية ، من

ذلك صارت متداولة في جميع أنحاء أوربا بلغات مختلفة لقيمتها العلمية .

يقول جمال الدين القفطى في كتابه ( تاريخ الحكماء ) « إبراهيم بن يحيى النقاش المعروف بالزرقالى أبصر زمانه بأرصاد الكواكب وهيئة الأفلاك ، واستنباط الآلات النجومية ، وله صحيفة الزرقالة المشهورة في أيدى أهل هذا النوع ، والتى جمعت من علم الحركات الفلكية كل بديع مع اختصارها » .

وخلاصة القول تربع إبراهيم الزرقالى على رأس علماء القرن الخامس في ميدان علم الفلك حيث جمع بين المنحى النظرى والطريقة الفنية . عرف بين علماء عصره بالنقاش ، لأنه كان في مستهل حياته نقاشا بارزا ، وهذا قاده إلى حبه المتواصل للمساق الفنى ، ولذا كان له السبق في علم الفلك التطبيقى .

مما لايقبل الجدل والتأويل أن إبراهيم الزرقالى كان متمكنا علميا لألمامه لكل من الفلك والرياضيات في بلاد الأندلس ، فعنده المقدرة الفريدة من نوعها على الاستيعاب والاستنباط في هذين المجالين ، هذا جعل معظم المؤرخين للعلوم في العصر الحديث يعتقدون أن الأندلس لم تنجب عالما في علم الفلك كالزرقالى فمنذ فتحها المسلمون حتى وقتنا الحاضر .

ثم ماذا ؟ الذى استفاد من نتاج قريحة إبراهيم الزرقالى علماء الغرب في وقت كانوا في أمس الحاجة إلى معرفة ما أحرزته عقليته الجبارة وذلك

في عصر النهضة الأوربية ، بينما أبناء جلدته وقفوا ولايزالون واقفين متفرجين في الساحة العلمية .

بقيت ازياج طليطلة مخطوطة في مكتبات أوربا تبنى عليها العناكب بيوتها ، اللهم إلا نتفا منها استخلصها جيرارد كريمونا ( Cremona ) ، وصارت معروفة لعلماء الغرب .

أما صحيفة الزرقالة لأبراهيم الزرقالى فقد اعتمد عليها علماء أوربا في عصر نهضتهم في جميع إرصادهم الفلكية ، حيث كانت بين إيديهم في جميع اللغات الأوربية حتى اللغة العربية ، ولكنها تفتقر إلى العالم المتخصص المخلص الذى يحققها ويظهرها لأبناء الأمة العربية والإسلامية ، حتى يعرفوا المكانة التى تبوأها في تاريخ الفلك .

**الأسفزارى :**

هو المظفر بن إسماعيل الأسفزارى ، ويكنى بأبى حاتم ، ويلقب بالحكيم ، لانعرف بالضبط متى ولد ، لكن الثابت أنه نما وترعرع في اسفزار ، وتوفي سنة ٤٨٠ هجرية تقريبا . ويذكر شهاب الدين ياقوت الحموى في كتابه ( معجم البلدان ـ المجلد الأول ) أن اسفزار مدينة من نواحى سجستان من جهة هراة .

كان أبو الحاتم الأسفزارى معاصرا ، لعلامة العصور عمر الخيام ( ٤٣٦ ـ ٥١٧ هجرية ) ، وصار بينهما مناظرات علمية بناءة تدور حول

كل من الفلك والرياضيات والأثقال والميكانيكا ، لذا يتضح لنا من هذه المناظرات أن أبا حاتم الاسفزارى كان متمكنا من العلوم التجريبية .

ويذكر ظهير الدين البيهقى في كتابه ( تاريخ حكماء الإسلام ) أن أبا حاتم المظفر الاسفزارى كان معاصرا للفيلسوف عمر الخيام وبينهما مناظرات ، ولكن المظفر عنه بعيد ، والغالب على المظفر علوم الهيئة وعلم الأثقال والحيل ، وكان حانيا رؤفا بالمستفيدين .

اشغل المظفر الاسفزارى نفسه في صناعة ميزان دقيق لاستخدامه لتجاربه العلمية ، لأنه من علماء العرب والمسلمين الذين لهم باع طويل في العلوم الطبيعية . كما اشتهر ببحوثه في الكثافة النوعية بين معاصرية . ولسوء الحظ أن علماء عصره لم يعرفوا الغرض من هذا الميزان .

لذا عرف بينهم بالميزان الذى يعرف به الغش والعيار ، مما دفع ببعض المسؤولين في الدولة آنذاك بالتهور وكسر الميزان الثمين . يقول ظهير الدين البيهقى في كتابه آنف الذكر « أبو حاتم الاسفزارى هو الذى عمل ميزان ( ارشميدس المقياس ) الذى يعرف به الغش والعيار ، وصرف من عمره في ذلك مدة ، فخاف خازن السلطان الأعظم ظهور خيانته في الخزانة بسبب هذا الميزان ، فكسره وفتت أجزاء » .

ومن أقوال أبى حاتم الاسفزارى المأثورة : –

* نسبة اللذة الجسمية إلى اللذة العقلية كنسبة المتنسم إلى المتطعم .
* المعلم أب روحانى والوالد أب بشرى .

* يجب أن يكون ولى الأمر سخيا على نفسه وعلى رعيته .

اهتم المظفر الأسفزارى بدراسة أصول الهندسة لأقليدس ، فاختصرها بكتاب سماه ( اختصاره لأصول إقليدس ) ، ضمن هذا الكتاب بعض التمارين التطبيقية التى استخرجها من تجاربه للكثافة النوعية ، ويؤكد ذلك جورج سارتون في كتابة ( المدخل إلى تاريخ العلوم ، المجلد الأول الجزء الأول ) .

بذل أبو حاتم الاسفزارى جهداً جباراً في دارسته لعلم المساحة الذى يجمع بين فروع الرياضيات المختلفة من حساب وجبر وهندسة ، ونبغ في هذا الميدان ، وألف كتابه المشهور ( مقدمة في المساحة ) والذى صار دليلا علميا بين أيدى المهندسين والبنائين العرب والمسلمين .

وعمل المظفر الاسفزارى أعمالا مرموقة في مجال علم الميكانيكا ، فقد جمع أعمـــال أبنـــاء موسى بن شاكـر ( القرن الثالث الهجرى ) في علم الحيـل ، لأن نتاجهم له مكانة علمية ، توضح بعض ماقدمه العقل العربى والإسلامى للعلم من ابتكارات تقنية . وبالفعل اختصرها ووضعها في كتاب عنوانه ( اختصار كتاب الحيل لبنى موسى بن شاكر ) .

كشف أبو حاتم الاسفزارى حقائق علمية كثيرة تتعلق في العلوم الرياضية والآثار العلوية لم يسبقه إليها أحد ، ولكنه استفاد من نتاج علماء العرب والمسلمين السابقين له في كثير من الموضوعات التى تطرق

لها وابدع فيها . ذاع صته بين معاصرية من كتاب ( ارشاد ذوى العرفان إلى صناعة القبان ) .

وخلاصة القول من المؤسف حقا أن الجزء الأكبر من أعمال أبى حاتم الاسفزاري في العلوم الرياضية والآثار العلوية والكثافة النوعية ومسائل الميكانيكا فقدت ، والباقى وهو القليل ملقى على رفوف مكتبات بلاد الغرب لانعرف عنها إلا مجرد الأسماء ، تحتاج إلى من يهمه الأمر فيحققها ويخرجها في ثوب جديد لعالم القرن الخامس عشر الهجرى .

اليوم يظهر لنا أن العالم العربى والإسلامي متحمسا للتقنية الحديثة ، فالواجب على الأمة العربية جمع ودراسة اسهامات علماء العرب والمسلمين وعلى رأسهم أبى حاتم الاسفزارى وتقديمها لشباب أمتنا المتعطش لمثل هذه الأفكار النيرة والأصلية التى ستخلق إن شاء الله عندهم الثقة في النفس والانتماء . أليس من العيب أن فلذات أكبادنا لايعرفون شيئا عن أبى حاتم الاسفزارى وغيره من نوابغ علماء العرب والمسلمين ؟ بينما يعرفون الكثير عن الغرب مثل أويلر ، ونيوتن ، وكبلر وقاوس ، وفرادى ، وفيت وغيرهم .

نعم لايمنع أن ابناءنا يعرفون الكثير عن رواد الفكر في بلاد الغرب ، ولكن ليس على حساب جهلهم بقادة الفكر في الحضارة العربية والإسلامية . أرى أن دراسة تاريخ العلوم العربية والإسلامية ضرورة لابد منها ، تملية علينا الضروف والتحديات المعاصرة .

## جابر بن افلح :

هو أبو محمد جابر ابن أفلح ، لانعرف بالضبط متى ولد وتوفي ، ولكنه ولد في أشبيلية في أواخر القرن الخامس الهجرى ( الموافق الحادى عشر الميلادى ) وتوفي في القرن السادس الهجرى ( الثالث عشر الميلادى ) في قرطبة . يعرف في بلاد الغرب بالأسم الاتينى ( Geber ) .

يعتبر جابر بن أفلح نابغة من نوابغ علماء العرب والمسلمين ، ولكن للأسف لانعرف عن حياته إلا القليل جدا ، والذى نعرفه أنه صنف تسعة كتب في مجال علم الفلك ، ومعظمها تبحث في المثلثات الكروية ، ومما لاشك فيه أن لهذه المؤلفات أثر مرموق في تقدم علم المثلثات في أوربا .

جميع المصادر التى تبحث في تاريخ العلوم تشتكى من نقطة جديرة بأن أثيرها هنا وهى الخلط بين أسمه وبين اسم العالم الكبير الكيميائى جابر بن حيان ( ١٢٠ ـ ١٩٨ هـ ) ، وكذلك بينه وبين العالم الفلكى الشهير محمد بن جابر البتانى ( ٢٣٥ ـ ٣١٧ هجرية ) .

بعض المستشرقين يعتبرون جابر بن أفلح مبتكر علم الجبر ، وأن كلمة جبر مأخذوة من اسمه وهذا خطأ . والحقيقية تكمن في أن علماء الغرب نقلوا مؤلفات جابر بن أفلح إلى اللغة اللاتينية قبل غيره ، فأفترضوا أن كلمة ( جبر ) مأخوذة من أسمه ، وتجاهلوا تماما محمد بن موسى الخوارزمى ( ١٦٤ ـ ٢٣٥ هجرية ) الذى يعتبر بحق مؤسس علم الجبر .

لقد نال جابر بن أفلح شهرة عظيمة في كتابه ( كتاب الهيئة في إصلاح المجسطى ) الذى ضمنه بعض الملاحظات الهامة على كتاب المجسطى لبطليموس ، ولذا عرف كتاب الهيئة لجابر بن افلح باسم « إصلاح المجسطى » ، لما يحتويه من انتقادات لاذعة لآراء بطليموس وخاصة في نظرية الكواكب السيارة .

وقد أولى علماء أوربا كتاب ( الهيئة في الإصلاح المجسطى ) لجابر بن أفلح عناية خاصة ، لأنه مبني على تصحيح الأخطاء الواردة في كتاب المجسطى لبطليموس ، لذا فقد ترجم هذا الكتاب من اللغة العربية إلى عدة لغات أوربية وشرقية ، حيث بقى كتاب ( إصلاح المجسطى ) متداولا في جميع أنحاء أوربا ، وصار مرجعا معتمدا في المدارس والكليات ، لذا ذاع صيت جابر بن أفلح . والحق أن كتاب ( إصلاح المجسطى ) لجابر بن أفلح نال مكانة مرموقة في تاريخ علم المثلثات .

استفاد جابر بن افلح من خبرة كبار علماء العرب والمسلمين في رصد الكواكب لذا فقد أنشأ أو مرصد في الأندلس ، وعمل فيه جميع تجاربه الفلكية التى بنى عليها ملاحظاته وانتقاداته للنظام البطليموسى الكواكبى .

وابتكر جابر بن أفلح قانون المثلثات الكروية القائمة الزاوية ، وهذا القانون المهم يكون بمثابة تعميم لحل أى مثلث كروى قائم الزاوية . وقد استفاد من هذا القانون علماء العرب والمسلمين الذين يعملون في ميدان العلوم التجريبية مثل علم الفلك . أما علماء الغرب فيعترفون وبكل

صراحة بفضل جابر بن أفلح ليس فقط لقانونه المذكور أعلاه ، ولكن أيضاً لتصحيحه كثير من الأخطاء التى وقع فيها بطليموس في مؤلفه المجسطى ، والذى يعتبر بحق دائرة معارف ، ومن أهم المصادر التى اعتمدت عليها علماء العرب والمسلمين في بادى الأمر . ولكن عندما خرج إلى النور مؤلف جابر بن أفلح « كتاب الهيئة في إصلاح المجسطى » هجر علماء العرب والمسلمين المجسطى هجرا كاملا ، وصار « كتاب الهيئة في إصلاح المجسطى » المتداول ليس على المستوى العالم العربى والإسلامي ولكن في جميع أنحاء المعمورة .

حقا أن من أعظم النعم التى أسداها الله سبحانه تعالى على جابر بن أفلح في رأينا هو تصحيحه الأخطاء الخطيرة التى انزلق فيها بطليموس في كتابه المجسطى ، وكذلك ابتكاره بعض النظريات الهامة والضرورية لحل المثلثات الكروية ، والابداع في اكتشاف بعض آلات الرصد التى كانت تستخدم في مراكز الرصد في الأندلس . وعلى كل حال فجابر بن أفلح من كبار علماء العرب والمسلمين ليس فقط في الأندلس ، ولكن في المشرق العربى أيضا ، لذا فجابر بن أفلح نجم متألق في سماء الفلك اهتدى بنوره علماء الغرب والشرق على السواء .

علماء الغرب لم يهملوا جابر بن أفلح ، كما أهمله علماء العرب والمسلمين في العلوم التجربيية ، بل أن كل كتب علماء الغرب التى تبحث في تاريخ الفلك تطرقت لذكره . وللأسف الشديد أن المؤلفات العربية أخفقت في أبراز مآثر جابر بن أفلح الجليلة في علمى الفلك وآلات

الرصد .

الحقيقة أن جابر بن أفلح ليس الوحيد الذى وقع عليه النسيان من أبناء جلدته ، بل الكثير من علماء العرب والمسلمين في ميدان العلوم التجريبية لم ينل نتاجهم حقه من الدراسة والتحقيق وإظهاره للعيان ، بل لاتزال مصنفاتهم موجوده في مكتبات العالم الغربى والعربى والإسلامى كمخطوطات عليها الغبار تنتظر من يدرسها ويخرجها للملاء .

هل يليق أن أبناء أمة الإسلام لانعرف شيئا عن نظريات جابر بن أفلح في علم المثلثات الكروية ؟ التى ساعدت على ارتقاء الفكر العلمى ، بل هى الاساس الذى شيد عليها تقدم علم الفلك . لذا احب أن اقدم الشكر الجزيل لبعض المستشرقين أمثال جورج سارتون وديفيديوجين سمث ور . ب . لورش الذين عرفون بعالم الإسلام العملاق جابر بن أفلح .

## أمية أبو الصلت :

أمية بن عبد العزيز الأندلسى الدانى ، يلقب بالحكيم ، ويكنى بأبى الصلت ، ولد في بلدة دانية من شرق الأندلس سنة ٤٦٠ هجرية ، توفي في المهدية سنة ٥٢٩ هجرية ، من مشاهير علماء الطب والفلك في الحضارة العربية والإسلامية .

قدم ابو الصلت من بلاد الأندلس إلى الديار المصرية ، واستقر في القاهرة ردحا من الزمن قرابة ( العشرين سنة ) ، وتعلم الطب والفلك ،

حصل على سمعة عالية بين علماء مصر آنذاك ، وذلك لثقافته العالية وإطلاعه الواسع في العلوم التطبيقية ، وعاد إلى بلده الأندلس وتوفي فيها .

تلقى أبو الصلت دروس الأدب على كبار علماء الأندلس ، فنبغ فيه . كان مرحا ، فصيح اللسان فريد المعانى ، ولشعره نكهة إسلامية تدل على عبقريته في هذا المجال ، ويتضح ذلك من رسالته المعروفة ( بالرسالة المصرية ) والتى فيها ذكر آراء أدباء وشعراء مصر ، وكتابه ( حديقة الأدب ) وديوان شعره ،وكتابه ( الملح العصرية من شعراء أهل الأندلس ) ، وكتابه تقويم الذهن . يقول جمال الدين القفطي في كتابه ( تاريخ الحكماء ) أبو الصلت الحكيم المغربى وحيد عصره وفريد دهره المنفرد بفوائد نظمه ونثره ذو يد قوية في علوم الأوائل ، وعارضه عريضة في أكثر الفضائل ، تأديب ببلاده وتفلسف وسار في الآفاق » .

تفنن أبو الصلت في علم الموسيقى ، وأتقن الضرب على العود ، ونال شهرة عظيمة في هذا المجال ، وله رسالة في الموسيقى تدل على مكانته العلمية الراقية في هذا الفن حيث بقيت هذه الرسالة متداولة بين معاصريه لأعجابهم بما احتوته من معلومات ثمينة في هذا الموضوع .

اهتم أبوالصلت اهتماما بالغا في العلوم الرياضية وخاصة علم الهندسة ، حيث بذل مجهودا كبيرا في هذا المجال ، حتى اتقنه وألف فيه كتاباً في غاية الأهمية سماه ( كتاب الاقتصار في الهندسة ) تناول فيه بعض النظريات والمسائل ذات العلاقة القوية في علمى الفلك والموسيقى ، وله

مؤلف آخر ( الوجيز في الهندسة ) صنفه للملك الفضل شاهنشاه ، ويؤكد ذلك حاجى خليفة في كتابة ( كشف الظنون عن أسامى الكتب والفنون ـ المجلد الثانى ) .

اشتغل أبو الصلت في علم الفلك ، وله صولة وجولة في هذا الحقل ، ويظهر ولعه فيه واضحا وجليا في مؤلفه ( الوجيز في علم الهيئة ) الذى ضم أرصاد علماء العرب والمسلمين في الأندلس ، صار من المراجع الضرورية لطلاب العلم في هذا الميدان ، ولذا يعد من علماء الفلك المرموقين في الأندلس .

أولى أبو الصلت عناية خاصة لصناعة ولطريقة استعمال الاسطرلاب ، فكتب رسالة فيه سماها ( رسالة العمل بالاسطرلاب ) حيث أن لديه قناعة تامة بأهمية هذا الجهاز لرصد الكواكب ولمعرفة ارتفاع الجبال وللملاحة ، لهذا وضع رسالته هذه بلغة سهلة المتناول .

توجد نسخة ( رسالة في العمل بالاسطرلاب ) كمخطوط في دار الكتب الظاهرية برقم ٣٠٩٠ وتحتوى على تسعين بابا منها : الباب الأول في ماهية الاسطرلاب وما تشتمل عليه من الخطوط والأقسام والباب السادس عشر في معرفة وقت طلوع الفجر ومغيب الشفق ، والباب السابع والثلاثون في معرفة مطالع البروج ، والاب السادس والخمسون في معرفة سمت القبلة ، والباب الثالث والسبعون في معرفة قدر الاعماق المنخفضة كالآبار والأودية والصهاريج ، والباب الثانى والثمانون في معرفة موضع

القمر والكواكب المتحيرة ، والباب التسعون في معرفة تسيير أى جزء شئت إلى أي جزء شئت .

ينقل لنا موفق الدين بن أبى أصيبعة في كتابه ( عيون الأنباء في طبقات الأطباء ) بعضا من أشعاره الرقية ، نورد منها بيتين عن الاسطرلاب :

| | |
|---|---|
| تحمله وهو حامل فلكا | لو لم يدر بالبنان لم يدر |
| مسكنه الأرض وهو نبئنا | عن جل مافي السماء من خبر |

معظم قصائده تدل على قوة إيمانه بالله واليوم الآخر ، فهو شاعر صالح وصريح ، لايخشى بالحق لومة لائم ، لايريد من شعره مالا ولاجاها ، بل كان يعلمه لوجه الله . حارب بشعره المنجمين والكهنة والمشعوذين الذين أساءوا إلى الحضارة العربية والإسلامية .

أما منزلة أمية أبى الصلت بين أطباء الأندلس ، فهى عالية جدا ، حيث عرف بين معاصرية باسم الحكيم ، وهذا اللقب يطلق عادة على المتفوقين في حقل الطب ، ولذا يعتبره مؤرخوا العلوم من عمالقة الطب ليس فقط في الأندلس ولكن في جميع أنحاء المعمورة . حقا لقد وصل في صناعة الطب مكانة لم يبلغها أحد من أطباء عصره خاصة في الأندلس .

ولأبى الصلت دور عظيم في علم الصيدلة ، حيث أنه قضى مدة طويلة متنقلا في بعض اجزاء الدولة الإسلامية باحثا عن الأعشاب الطبية التى

وضعها في كتابه ( كتاب الأدوية المفردة ) الذى لعب دورا لامعا بين أطباء وصيادلة الأمة العربية والإسلامية .

وخلاصة القول تبين لنا أن أبا الصلت من علماء الطب والفلك المتميزين ، ونتاجه العلمى يعطى فكرة جيدة عن بعض التقدم الذى وصلت إليه العلوم الطبية والفلكية في الأندلس .

يجب ألا نفاجأ إذا قرأنا في يوم من الأيـام عرضا عن مكانة أبى الصلت بين أدباء الحضارة العربية والإسلامية ، فقد تمكن من معرفة الأدب ، لم يحصل عليها غيره من الأدباء ، فشعره مملوء بالحكم التى تنم عن تجربة صعبة مر بها أبو الصلت .

عرف رحمه الله بالصبر والجلد والكفـاح منذ طفولتـه ، فقد تعرض لمصائب كثيـرة ، ولكنـه كان يعتقد أن هذه سنـة الحيـاة ، ودائمـا يـردد « يبتلى المؤمنون الأتقياء ، ويمتحن الصالحون والأولياء » . فلله در أمية بن عبد العزيز الدانى على هذا الشعور النبيل .

ارجوا أن تكون هذه الترجمة المختصرة عن أبى الصلت بادرة خير ودافعا للباحثين في تاريخ العلوم عند العرب والمسلمين أن يتناولوا إسهاماته العلمية والأدبية بالدراسة ، فهو علامة عصره في كل من الفلك والطب والموسيقى والأدب والهندسة . حقيقة أنه عقلية نادرة لذا يجب أن يأخذ نتاجه حقه من التحقيق لأبراز مكانته العلمية والأدبية بين علماء

العالــم .

## الخرقى :

هو أبو بكر محمد بن أحمد بن أبى بشر بهاء الدين الخرقى ، المعروف باسم المروزى . لانعرف بالضبط متى ولد ، ولكنه توفي في قريته خرق سنة ٥٣٣ هجرية . وتعتبر خرق إحدى قرى مرو . وقد قضى ردحا من الزمن بنيسابور .

عمل بهاء الدين الخرقى بحوثاً مثمرة في كثير من فروع المعرفة مثل الفقه والفلسفة والفلك والرياضيات والجغرافية ، ولكنه تميز واشتهر في علم الفلك .

قضى فترة طويلة في تأليفه « كتــاب منتهى الإدراك في تقسيم الأفلاك » والذى اعتمد فيه على نظريات ابن الهيثم ( ٣٥٤ ـ ٤٣٠ هجرية ) الفلكية المتعلقة في الكواكب مثل تركيب الأفلاك وحركاتها ، والتواريخ الفلكية .

لقد درس بكل عناية نتاج كل من ابن الهيثم وأبى جعفر الخازن الخراساني ( عاش في أواخر القرن الرابع الهجرى ) في علم الفلك وأوضح العويص والمستعصى منها إيضاحا لم يسبقه أحد ، ومن ذلك فلا نرى في مؤلفاتهما في هذا الميدان تعقيدا الآن .

على الرغم من نبوغه في علم الفلك ومكانته العلمية التى وصل إليها في هذا المجال والتى جعلته في عداد الخالدين في تاريخ علم الفلك ، فقد نوه في أماكن كثيرة عن استفادته العظيمة من أراء ونظريات ابن الهيثم وأبى جعفر الخازن الفلكية والتى تخص الكواكب بوجه عام .

تعمق بهاء الدين الخرقى في دراسته لهئية الأرض من حيث تقسيماتها إلى مسكون وغير مسكون . كما قدم لنا في كتابه « منتهى الإدراك في تقسيم الأفلاك » أفكار قيمة حول البحار الخمسة تدل على طول باعه في علم الجغرافية .

كما ألف كتابا مختصرا لكتاب منتهى الإدراك تقسيم الأفلاك سماه « كتاب التبصرة في علم الهيئة » كان في متناول طلاب العلم ويحتوى على المعلومات الضرورية في هذا الميدان وفيه تجنب الخرقي التفاصيل التى تتعلق في تقسيم الأفلاك بالأكر المجسمة .

أولى أبو بكر الخرقى الحسابات والجداول الفلكية اهتماما بالغا ، ويظهر ذلك من مصنفه كتاب الرسالة الشاملة في الحساب ، والذى بقى من أهم المصادر لعلماء الفلك .

وخلاصة القول كان أبو بكر الخرقى عالما منتجا ومثمرا لما تحتوى عليه مؤلفاته من معلومات أصلية في علم الفلك يعترف مؤرخ العلوم المشهور جورج سارتون في كتابه المدخل إلى تاريخ العلوم ـ المجلد الثانى الجزء

الأول ) بمكانة أبى بكر الخرقى العلمية في هذا الحقل ، حيث يقول « إن كتاب منتهى الإدراك في تقسيم الأفلاك هو أحسن الكتب التى تبحث في الأفلاك » .

ولايسعنى في هذا المكان إلا أن أقول أنه من المحزن أن نتاج أبى بكر الخرقى لم ينل حقه من البحث والتنقيب والدراسة . ولولا بعض مصنفاته التى ذكرها بعض المستشرقين المهتمين في تاريخ العلوم مثل سارتون ، ويدمان ، وبروكلمان ، وسوتر ، وكول وغيرهم ، لما استطعت أن أعرض هذه النبذة المختصرة عن مأثر عالمنا الجليل في علم الفلك .

واحب أن اعترف للقارئ الكريم أن الإخلاص لعلماء العرب والمسلمين في العلوم عامة جعلنى أعرض هذه السيرة الموجزة لأبى بكر الخرقى ، ولعلها تكون حافزا لبعض الباحثين من أبناء الأمة العربية والإسلامية الذين يعنون بالتراث العربى والإسلامي أن يزيلوا ما أحاط بأبى بكر الخرقى من إهمال .

أليس من الأجحاف والعيب أن نعرف نتفا عن حياة أبى بكر الخرقى هنا وهناك من مصادر غربية بينما أمهات الكتب العربية نادرا ما تذكر اسمه . أنا متأكد أن عرض حياة أبى بكر الخرقى على الناشئة سيكون له الأثر العظيم على شحن هممهم .

## البديع الاسطرلابى :

هو أبو القاسم هبة الله بن الحسين بن يوسف الاسطرلابى المعروف

بالبديع الاسطرلابى . يعتبر من أهل بغداد ، ولذا يلقب بالبغدادى ، ولكنه نشأ وترعرع في اصفهان . لانعرف بالضبط متى ولد ، ولكنه توفي في بغداد بمرض الفالج سنة ٥٣٤ هجرية . ( الموافق ١١٣٩ ميلادية ) والحق أن أبا القاسم الاسطرلابى من كبار علماء الفلك في الحضارة العربية والإسلامية .

يكنى هبة الله بن الحسين بن يوسف بالاسطرلابى نسبة لمقدرته الفائقة النظير على صنع الاسطرلاب الدقيق . والاسطرلاب آلة معروفة عند علماء اليونان ، ولذلك فالكلمة أصلها يونانى ومعناه المتفق عليه عند علماء اليونان ميزان الشمس .

يقول ابن أبى أصيبعة في كتابه « عيون الأنباء في طبقات الأطباء » « هو بديع الزمان أبو القاسم هبة الله بن الحسين البغدادى . من الحكماء الفضلاء والأدباء النبلاء ، طبيب عالم ، وفيلسوف متكلم ، وغلبت عليه الحكمة وعلم الكلام الرياضى ، وكان متقنا لعلم النجوم والرصد . وكان البديع الاسطرلابى صديقا لأمين الدولة بن التلميذ . وحكى أنه اجتمع على أمين الدولة باصفهان في سنة ٥١٠ هجرية » .

درس البديع السطرلابي هندسة إقليدس دراسة عميقة ، لذا نراه إستخدم نظرياتها في صنعه الآلات الفلكية ولاسيما الاسطرلاب الذى يستعمل لقياس ارتفاع الكواكب .

صنف العلامة البديع الاسطرلابى رسالة في الآلات الفلكية ( الاسطرلاب والبركار والمسطرة وغيرها ) شاملة على كل المعلومات التى تهم من يريد أن يستعمل أو يصنع اسطرلابا . لذا حاز الاسطرلابي أجل تقدير من أصحاب المهنة ، لأن رسالته هذه صارت بمثابة دليل علمى شافي وكافي لأهل الصنعة في هذا المجال .

نال البديع الاسطرلابى شهرة عظيمة ونادرة ليس فقط في صنع الآلات الفلكية ومنها الاسطرلاب ولكن أيضا في نضم الشعر والعلوم الرياضية ، فهو الأديب المتميز بشعوه وحكمته المتفنن في علوم كثيرة مثل الطب والرياضيات وعلم الفلك .

ألف البديع الاسطرلابى زيجه المعروف باسم الزيج المحمودى « والذى جمع فيه معلوماته الفلكية وخبرته الطويلة في مجال عمل الجداول الفلكية . وسبب اختياره لهذا الأسم ، لأن السلطان محمود أبو القاسم بن محمد السلجوقى هو الذى رعاه وسانده حتى أكمل هذا العمل المرموق والذى بقى من أهم المصادر في ميدان علم الفلك .

نقل لنا ياقوت الحموى في كتابه « معجم الأدباء » المجلد العاشر ، من شعر البديع الاسطرلابى :

وذو هيئة يزهو بخال مهندس — أموت به في كل وقت وابعث

محيط بأوصاف الملاحة وجهه — كأن به إقليدساً يتحدث

فعارضه خط استواء وخاله — به نقطة والخد شكل مثلث

وقال :

قـــام إلى الشمـــس بآلاتـــه لينظـــر السعـــد من النحـــس
فقلت اين الشمس قال الفتـى في الثور قلت الثور في الشمس

ونلاحظ من الأبيات المذكورة اعلاه أن معلومات البديع الاسطرلابى الهندسية والفلكية قد سيطرت على قريحته الشعرية المتدفقة . ولكن هذا لم يمنع المؤرخون للعلوم أن يعتبرونه من كبار شعراء وأدباء الحضارة العربية والإسلامية .

وخلاصة القول أن البديع الاسطرلابى ذاع صيته في جميع أنحاء المعمورة في صناعته للآلات الفلكية وعلى رأسها الاسطرلاب . لذا نجده جمع الأموال الطائلة من هذه المهنة وذلك في عهد الخليفة العباسى المسترشد لاتقانه لها .

ويذكر ابن خلكـان في كتابه « وفيات الأعيان وابناء انباء الزمان » أن كلاً من العماد الأصفهانى في كتابه ( الخريده ) وأبى المعالى الخطيرى في كتابه ( زينة الدهر ) اثنيا عليه ثناء يليق بمكانة البديع الاسطرلابى المتميزة وأمانته الصادقة .

## أبو إسحاق البطروجى :

هو نور الدين البطرجى ، ويكنى بأبى إسحاق ، ويلقب بالأشبيلى ، لانعرف بالضبط متى ولد ولا متى توفي ، ولكن الثابت أنه من علماء

أواخر القرن السادس الهجرى . أصله من مدينة بطروج القريبة من قرطبة ، ولكنه عاش وترعرع وتعلم في إشبيلية ، ولهذا السبب يلقب بالأشبيلى ، ويؤكد ذلك كل من عمر رضا كحالة في كتابه ( معجم المؤلفين ـ المجلد الثالث عشر ) وكرلو نلينو في كتابه ( علم الفلك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى ) وغيرها .

ويذكر الدوميلى في كتابه ( العلم عند العرب وأثره في تطوير العلم العالمى ) أن أبا إسحاق نور الدين البطروجى الأشبيلي أشهر بكثير من جابر بن الأفلح في علم الفلك ، ولكن المؤلفين في بلاد الغرب في مجال علم الفلك هضموا حقه . كما ذاع صيت البطروجى في الغرب باسم ( Alpetragius ) فهو عالم شهير أصله من بطروج ، المدينة القريبة من قرطبة .

كان أبو إسحاق البطروجى من تلاميذ العالم المرموق محمد بن طفيل الأندلسى ( ٥٥٠ ـ ٥٨١ هـ ) والذى اشتهر في الطب والفلسفة والسياسة . من هذا يتبين أن البطروجى كان على قيد الحياة في أواخر القرن السادس الهجرى ، وأنه تتلمذ على يدى جهابذة الفكر في الأندلس .

لقد أثارت نظرية البطروجى حول حركة الكواكب والمعروف عن الغرب باسم ( Alpetragius , theory of planetary motion ) حركة علمية عظيمة في ميدان علم الفلك ، فهذه النظرية العظيمة زعزعت النظام الفلكى

البطليموسى الذى كان جاثما على عقول علماء الفلك آنذاك .

ومما لاشك فيه أن كتاب الهيئة للبطروجى لعب دورا جليلا في بلورة الشك في تعاليم بطليموس الفلكية ، ممادفع علماء الغرب إلى ترجمة هذا الكتاب الهام في مجال علم الفلك إلى لغاتهم وترجمه ميشيل سكوت إلى اللغة اللاتينية سنة ٦١٤ هجرية ، أما موسى بن طبون فترجمه إلى اللغة العبرية سنة ٩٣٥ هجرية . والحق أن ميشيل سكوت أول من أدخل كتاب الهئية للبطروجى إلى العالم النصرانى قى أوربا . حيث أنه تمكن من تعلم اللغة العربية في طليطلة سنة ٦١٤ هجرية . ويؤكد ذلك ديفيد يوجين سمث في كتابه ( تاريخ الرياضيات ـ المجلد الأول ) .

وأضاف الدوميلي في كتابه آنف الذكر إن المطران الإيطالى (Bernardin Baldi d'urbno) الذى عاش فيما بين (٩٦٠ـ ١٠٢٦ هجرية) يعتبر البطروجى من الرياضيين المتمزين في العالم . ومن هذا المنطلق وضع المطران الإيطالى البطروجى في رأس قائمة علماء الفلك في كتابه الذى خصصه لتراجم الرجال المشهورين في المعمورة .

نظرية البطروجى الفلكية كانت المحرك لإحياء نظرية أودكسوس ( Eudoxus ) التى تخص الأفلاك المشتركة المركز والتى تقول « خلال حركات الأفلاك السيارة المختلفة مع بعضها البعض أدى إلى تكوين مدار واحد فقط لكل منها » .

والملاحظ أن آبا اسحاق البطروجى رفض نظرية بطليموس جملة وتفصيلا الخاصة في الأفلاك التدوير والأفلاك الخارجة المركز ، وأوصى بالعودة إلى نظام ارسطوطاليس القائل بمركز الأفلاك جميعا .

أصر سيد حسين نصر في كتابه ( العلوم والحضارة في الإسلام ) إن أبا إسحاق البطروجى الفلكى العظيم هو صاحب نظرية الحركة الحلزونية أو اللولبية للأفلاك ، وأنه أوضح ذلـــك بأمثلـــة كثيرة في كتابه ( كتاب الهيئة ) .

وخلاصة القول يتضح للقارئ أن علماء الغرب والشرق اعتمدوا على أفكار ونظريات البطروجي الفلكية ، ولذا صار كتاب الهيئة للبطروجى من المصادر الضرورية للباحثين في ميدان علم الفلك . آراء البطروجى في علم الفلك تدل على طول باعه أيضا في حقل الرياضيات ، فهو بحق من علماء العرب والمسلمين البارزين ليس فقط في علم الفلك ولكن أيضا في العلوم الرياضية .

حاز البطرجى على شهرة عظيمة بين علماء النصارى واليهود بأنه المهلهل والمزعزع الوحيد لمذهب بطليموس الفلكى . لأنه استمر ينخر في النظام الفلكى لبطليموس حتى طور نظاما جديد بديلا له ، وهذا يدل على تضلعه في علمى الفلك والرياضيات .

كم منا يعرف البطروجى ؟ الجواب القليل جدا ، علما أن البطروجى من

نوابغ علماء العرب والمسلمين في علم الفلك ومن العلماء المسلمين الذين ادهشوا علماء الغرب في علقليتهم الثاقبة .

الواجب علينا أمة الإسلام أن نحضى بنتاج أبى إسحاق البطروجى في علم الفلك ونحقق على الأقل كتابة ( كتاب الهئية ) لكي يعرف فلذات أكبادنا شباب هذه الأمة مكانة البطروجى العلمية وفضله على الإنسانية .

**ابن اللبودى :**

هو يحى بن محمد بن عبدان بن عبد الواحد ، ويعرف بالصاحب اللبودى . يكنى بأبى زكريا ، وفي بعض الأحيان بنجم الدين . ولد في حلب سنة ٦٠٧ هجرية وتوفي في دمشق سنة ٦٧٠ هجرية .

أما والده فهو الإمام الحكيم في علم الطب شمس الدين بن اللبودى . كان والده شمس الدين من عباقرة علماء العرب والمسلمين ليس فقط في علم الطب ولكن في العلوم الأخرى ، حيث اشتهر بذكائه المتوقد ، حتى صار يضرب به المثل في المناظرة والجدل . تتلمذ على يده كبار علماء العرب والمسلمين في مجال علم الطب في دمشق ، كما كان من عمالقة الأطباء في البيمارستان الكبير النورى في دمشق . توفي رحمه الله سنة ٦٢١ هجرية عن عمر يناهز ( ٥١ سنة ) في دمشق . وله من الكتب العلمية : شرح كتاب المسائل لحنين بن إسحق ، وكتاب المعتبر في القضاء والقدر وغيرهما .

نعود إلى الأبن الصاحب ابن اللبودى نجم الدين الذى نال شهرة عظيمة في ذكائه المفرط ليس فقط في العلوم الرياضية والفلك ولكن ايضا في الأدب والسياسة وغيرها من علوم الحكمة . استوزره الملك المنصور إبراهيم ابن ملك المجاهدين أسد الدين شيركوه بن شاذى حاكم حمص من أمراء الأيوبيين . فقد اعتمد عليه الملك المنصور بالكبيرة والصغيرة ليس فقط في العلوم الطبية والعلوم الرياضية والفلك ، ولكن أيضا في شئوون الدولة ، لذا سطع نجمه بين زملائه ، فكان المثل الأعلى في خلقه وأدبه ، فلم يغتر ويتغطرس في منصبة مثل ضعفاء العقول الذين ليس لديهم الضوابط العائلة العريقة التى تمنعهم من ذلك .

يقول ابن أبى اصيبعة في كتابه عيون الانباء في طبقات الأطباء « الصاحب نجم الدين بن اللبودى أوحد في الصناعة الطبية ، ندرة في العلوم الحكمية ، مفرط الذكاء ، فصيح اللفظ ، شديد الحرص في العلوم ، متفنن في الأدب . قد تميز في الحكمة على الأوائل ، له النظم البديع ، والترسل البليغ » .

عندما توفي الملك المنصور لم تهتز مكانته ، بل دعاه الملك الصالح أيوب حاكم مصر وذلك سنة ٦٤٣ هجرية ، فأسند إليه وظيفة ناظر الديوان بالاسكندرية ، وهذه من أهم الوظائف بالدولة آنذاك ، وبقى نجم الدين بن اللبودى ردحا من الزمن في مصر فحاول في هذه الفترة أن يطور في المكتبات وقواعد البحث العلمى هناك ، لأنه كان يحضى في تقدير الجميع .

عاد نجم الدين بن اللبودى إلى بلده دمشق فعين ناظرا على الديوان بجميع الأعمال الشامية . ولكنه ركز على البحث العلمى حتى نال مكانة مرموقة في مجال علم الفلك والعلوم الأخرى . فلم تشغله المناصب القيادية عن الدراسة والتحقيق ، لذا كان له مكانة علمية متميزة على جميع معاصرية . استفاد من ثقة الملوك الذين خدمهم في تقدم العلوم وبناء المدارس والجامعات والمكتبات ، ليس لاغراضه الشخصية ، فقد توفي رحمه الله من الفقراء .

كان دائما يتغنى ويفخر بنتاج علماء العرب والمسلمين في العلوم التجريبية وخاصة بنتاج الشيج الرئيس ابن سينا ( ٣٧١ ـ ٤٢٨ هجرية ) ، لذا فقد اختصر وحقق له كل من كتاب القانون وكتاب الاشارات والتنبيهات وكتاب عيون الحكمة .

كان للصاحب ابن اللبودى دورا عظيما في علم الهندسة ، ويظهر ذلك جليا من أعماله في هذا الميدار الحيوى ، فقد كتب مختصرا لمصادرات اقليدس ، ومختصرا آخر لكتاب اقليدس في الهندسة المستوية والفراغية ، وكتابا سماه غاية الغايات في المحتاج إليه اقليدس والمتوسطات .

اهتم اهتماما بالغا في علمى الحساب والجبر والمقابلة وله في ذلك باع طويل ، فمن مصنفاته في هذا المجال كتاب كافية الحساب في علم الحساب ، والرسالة المنصورية في الأعداد التوافقية وسماها بهذا الأسم نسبة للملك المنصور إبراهيم والى حمص ، والرسالة الكاملة في علم الجبر

والمقابلة .

له اراء قيمة في حقل علم الفلسفة ، فكان من عشاقها ، ويتضح من نتاجه الذى بقى متداولا بين معاصريه ومنها كتاب اللمعات في الحكمة وغاية الأحكام في صناعة الأحكام ، وكتاب آفاق الإشراق في الحكمة ، وكتاب المناهج القدسية في العلوم الحكمية .

اشتغل في علم الطب فكان له مكانة مرموقة وكعب عال عند الملوك والأمراء وأطباء عصره فكان كتابه تدقيق المباحث الطبية من أهم المراجع الذى يرجع إليه أطباء زمانه .

أما مكانته في علم الفلك فكانت تظهر في جداوله الفلكية : الزيج المقرب المبنى على الرصد المجرب والزاهى في أختصار الزيج الشاهى من المصادر الضرورية لمن اراد أن يعرف عن الأفلاك الدائرة وسرعة دورانها وعن النجوم والكواكب الثوابت والسيارة ، وعن حركة سيرها وابعادها ، وعن مقدار أحجامها ومادة تكوينها .

وله صولة وجولة مع الفقهاء ، فكان رحمه الله من المغرمين في دراسة المسائل الخلافية ، حيث أنه يرى أنها ممتعة ومهمة في آن واحد ، وهذا بدون شك يدل على نبوغة النادر ، وله كتاب هام في هذا السياق « في تحقيق المسائل الخلافية على طريق مسائل خلاف الفقهاء » .

وخلاصة القول الصاحب ابن اللبودى من العلماء الكبار الذين لهم اطلاع واسع في معظم فروع المعرفة ، فله الفضل العظيم في ترسية قواعد المنهج العلمى الأصيل لعلم الفلك الذى ساعد علماء العرب والمسلمين التابعين له .

كما أنه تولى بكل عناية بناء المكتبات النموذجية والمدارس المتميزة في مناهجها وطلابها ، فقد بذل الصاحب ابن اللبودى كل غال لديه لتحقيق ذلك وهذه من الصفات التى اشتهر بها علماء العرب والمسلمين .

نال شهرة عظيمة بين معاصرية بأنه الإنسان الذى يحمل بين ثنايا صدره قلبا مفعما بالحب لجميع أفراد الأمة العربية والإسلامية . فلم يحسد أحدا قط على نعمة منحها الله سبحانه وتعالى أياه .

كان رحمه الله يزدرى الاشخاص الذين يستعملون الوسائل والطرق غير الشريفة لاحباط نتاج الآخرين أو يضعوا العراقيل أمامهم لكي ينالوا منهم . كما أنه أيضا يؤلمه جدا أن يرى البعض يتسلق على اكتاف الآخرين لكي يصلوا إلى منصب أوجاه أو شهرة عند الناس .

حقا أن الصاحب ابن اللبودى كان يتصف بصفات العالم الورع الذي لايريد من هذه الحياة الزائلة إلا السمعة الطيبة ومنفعة الآخرين من أبناء الأمة العربية والإسلامية فلله دره .

## كمال الدين بن يونس :

هو كمال الدين أبو عمران بن موسى بن يونس بن محمد بن منعة بن مالك العقيلى ، ويعرف باسم كمال الدين بن يونس ، وأحيانا يسمى ابن

محمد بن منعة بن مالك العقيلى ، ولد في مدينة الموصل سنة ٥٥١ هـ وتوفي هناك سنة ٦٣٩ هجرية . ترعرع في بيت علم ، درس الفقه على والده حتى اتقنها وصار علامة فيها .

زار بغداد وبقى فيها مدة من الزمن ، لتلقى العلم على كبار علماء العلوم التجريبية بدار السلام . وعندما تفنن في علم الفلك والعلوم الرياضية عاد إلى مسقط رأسه مدينة الموصل . أنشأ كمال الدين بن يونس المدرسة الكمالية في الموصل ، وصار يدرس فيها العلوم الشرعية واللغوية والعلوم التجريبية ، حتى رحل إلى جوار ربه . والجدير بالذكر أن المدرسة الكمالية احتفظت باسمها بعد وفاته .

يقول موفق الدين بن أبى أصيبعة في كتابه ( عيون الأنباء في طبقات الأطباء ) « ابو عمران كمال الدين بن يونس علامة زمانه وأوحد أوانه ، وقدوة العلماء ، وسيد الحكماء . وقد أتقن الحكمة وتميز في سائر العلوم . وكان عظيما في العلوم الشرعية والفقية . وكان مدرسا في المدرسة الكمالية بالموصل » .

درس كمال الدين بن يونس علم الكيمياء عن كثب ، لارتباطها بعلم الطب ، لذا ألف كتاباً يجمع فيه بين الكيمياء والطب سماه ( كتاب لغز في الحكمة ) . نال هذا الكتاب استحسان معاصرية .

تفنن كمال الدين بن يونس في علم الفلك ، فشرح كتاب ( المجسطى )

لبطليموس شرحا وافيا شافيا ، وألف كتابه ( كتاب الأسرار السلطانية في النجوم ) ، فذاع صيته في المعمورة وصار طلاب العلم يأتون من كل فج للتتلمذ عليه ، حيث كان رحمه الله حجة في هذا الميدان .

قام كمال الدين بن يونس برصد الكواكب والأجرام السماوية في الموصل ، مما دعاه إلى تأليف كتابا عن الاسطرلاب ، لكى يستخدمه في أرصاده هناك .

وعمل كمال الدين بن يونس آلة سماها البركار ( البركار التام ) لرسم أنواع المخروطات الهندسية التي كان يعتمد عليها في علم الفلك ، وقد إستفاد علماء العرب والمسلمين من هذه الآلة فائدة عظيمة عبر التاريخ . إهتم كمال الدين بن يونس بهندسة اقليدس ، لصلتها الوثيقة بالعلوم التجريبية وخاصة علم الفلك. ألف كتاباً في الهندسة يحتوى على المخروطات والمتوسطات وحل المسألة التى تتعلق بأنشاء مربع يكافئ قطعة من دائرة .

كان يدرس طلابه كل من علم الحساب وعلم الجبر والمقابلة في المدرسة الكمالية بالموصل حيث كان يرى أن العلوم الرياضية ضرورية لدراسة العلوم التجريبية والفلسفة ، بل كان يعتقد أن العلوم الرياضية العمود الفقرى لجميع العلوم .

لأبى عمران كمال الدين بن يونس صولة وجولة في الأدب ، كان شاعرا ، ومن شعره :

ماكنت ممن يطيع عذالى ولاجرى هجره على بالى
حلت كماحلت غادرا ، كما أرخصت أرخصت قدرك الغالى

ومن مؤلفاته : كشف المشكلات وإيضاح المعضلات في تفسير القرآن ، وشرح كتاب التنبيه في الفقه من مجلدين ، وكتاب مفردات الفاظ القانون ، وكتاب عيون المنطق ، ورسالة في المخروطات ، ورسالة في المربعات السحرية .

وخلاصة القول كمال الدين بن يونس من علماء العرب والمسلمين الزاهدين بالدنيا وحطامها فكان اهتمامه بالعلم وطلابه ، فلم تغره مظاهر الحياة الزايفة ، بل كان منصرفا إلى الجوهر ، وذلك لكشف عن الحقيقة العلمية والوقوف عليها .

اشتهر كمال الدين بن يونس بأخلاقه وعلمه ، فكان رحمه الله متفرغا للتدريس والبحث العلمى والإجابة على الأسئلة التى ترد إليه من بغداد ومن جميع بلاد العالم ، كان يرى أن ( العلم يزكو بالانفاق ) .

كان من المغرمين في قراءة قصص الوقائع التاريخية ، لنقلها لطلابه ، كي يرفه عنهم خلال المحاضرة ، لذا دائما دروسه مزدحمة بالطلاب .

لقد تعددت مواهب كمال الدين بن يونس فدرس للعلم ، فوجد في البحث والاستقصاء لذة ، فذهب يبحث عنها في ميدان علم الفلك ، فقطع شوطا بعيدا ، مما جعل له آثاراً لامعة وخالدة في هذا المجال الحيوى .

يقول أبو العباس أحمد بن خلكان في كتابه ( وفيات الأعيان وأنباء ابناء الزمان ) « كان يدرس في الحكمة والمنطق الطبيعى ، وكذلك الطب ، يعرف فنون الرياضة من اقليدس ، والهيئة ، والمخروطات والمتوسطات ، والمجسطى ، وأنواع الحساب والجبر والمقابلة والموسيقى ، والمساحة معرفة لايشاركه فيها غيره إلا في ظواهر هذه العلوم دون دقائقها والوقوف على حقائقها » .

نعم لم يترك سبيله الحسده والمقصرون والحاقدون ، بل لفقوا له تهما بعيدة كل البعد عن الصواب ، وصاروا يتحينون الفرصة لايقاعه عند ولاة الأمر أنذاك . ومن المؤسف حقا أن هذا الطريق مر به نوابغ علماء العالم اجمع ، فلم ينفرد فيه عالمنا الجليل كما الدين بن يونس .

## قيصر تعاسيف الإسفونى :

هو قيصر بن أبى القاسم بن عبد الغني بن مسافر الأسفونى ، يعرف باسماء كثيرة منها علم الدين ، والحنفي والمهندس ، ويلقب بتعاسيف . ينتمى إلى القطـر المصـرى ، ولد سنة ٥٧٤ هجرية باسفون من صعيد مصر .

تلقى قيصر تعاسيف معظم تعليمه على كبار علماء القاهرة ، كما زار الموصل للتتلمذ على يد كمال الدين أبى عمران بن يونس ( ٥٥١ ـ ٦٣٩ هجرية ) في علمى الفلك والموسيقى . ولكنه بقى في القطر السورى يتعلم

ويعلم باقى حياته ، حيث انتقل إلى جوار ربه سنة ٦٤٩ هجرية ، ودفن في دمشق .

لفتت انتباه قيصر تعاسيف المصادرة الخامسة من مصادرات اقليدس ، التى لم يبرهنها اقليدس ، لذا بذل قيصر تعاسيف قصارى جهده لاثباتها ، وكتب رسالة متكاملة فيها . والجدير بالملاحظة أن قيصر تعاسيف تعمق في دراسة أصول الهندسة لأقليدس تعمقا جيدا ، لمح بذلك ديفيد يوجين سمث في كتابه ( تاريخ الرياضيات الجزء الأول ) .

ألف علم الدين قيصر تعاسيف رسالة مفصلة عن بديهات اقليدس واهداها إلى نصير الدين الطوسى ( ٥٩٧ ــ ٦٧٢ هجرية ) ، لأن لنصير الدين الطوسى ملاحظات بناءة على بديهيات اقليدس . وقد نوه عن هذا جورج سارتون في كتابه ( المدخل إلى تاريخ العلوم المجلد الثانى الجزء الثانى ) .

جمع نصير الدين الطوسى ملاحظات علماء العرب والمسلمين على بديهيات اقليدس وعلق عليها ، وأضاف عليها إضافات جوهرية . كما درس المصادرة الخامسة وحاول أن يبرهنها والجدير بالذكر أن برهانه للمصدرة الخامسة صار أساس الهندسة الحديثة التى تدرس بجميع جامعات العالم .

استخدم قيصر تعاسيف معلوماته الهندسية الهائلة عندما أراد عمل

بعض النواعير لحاكم حماة المظفر الثانى تقى الدين محمود الذى حكم حماة من سنة ٦٢٦ هجرية إلى سنة ٦٤١ هجرية .

يتساءل جورج سارتون في كتابه آنف الذكر ، هل قيصر تعاسيف هو المخترع الفعلى للنواعير أم أنه ورث الفكرة وطورها ؟ . ولكن جورج سارتون اعترف أن بلاد الغرب استفادت من نواعير قيصر تعاسيف ، التى نقلت إلى أوربا خلال الحروب الصليبية .

يتضح للقارئ مما تقدم سبب تسمية قيصر تعاسيف بالمهندس ، وذلك لقدرته الفائقة النظير على التصورات الهندسية الميكانيكية التى قادته إلى إكتشافات علمية عظيمة . لم يترك خير الدين الزركلى في كتابه ( الاعلام ) مجالا للشك أن قيصر تعاسيف المهندس هو مكتشف النواعير التى صنعها لحكام حماة .

ويظهر جليا تفوق قيصر تعاسيف في ميدان علم الفلك عندماطلب منه حاكم حماة تقى الدين محمود أن يبنى له ابراجا فلكية ، لكى يتمكن طلاب العلم من رصد الكواكب والأجرام السماوية في بلاد الشام ، وبالفعل أنشأ قيصر تعاسيف القلاع في حماة ، فصارت حماة مركز إشعاع في علم الفلك ، ليس فقط لسوريا ، ولكن للعالم أجمع .

في عام ٦٢٢ هجرية عمل قيصر تعاسيف كرة سماوية ( Celestial Glob ) من الخشب الفاخر لحاكم حماة المظفر الثانى ورسم عليها

جميع الكواكب التى رصدها العلماء الأوائل وبقيت هذه الكرة السماوية معمولا بها في جميع انحاء المعمورة حتي ١٢٢٤ هجرية .

كثرت الملاحظات والانتقادات لنظام الدواوين في مصر ، مما دفع علم الدين قيصر تعاسيف إلى دراستها ، ومن ثم تنظيمها ، وظلت أفكاره الإدارية متبعة مدة طويلة في القاهرة ويؤيد ذلك خير الدين الزركلى في كتابه المذكور أعلاه .

وخلاصة القول علم الدين قيصر تعاسيف كان عالما فاضلا في الفلك والرياضيات وقد أدلى بذلك معظم مؤرخى العلوم في العالم وعلى رأسهم موفق الدين بن أبى أصيبعة في كتابه ( عيون الأنباء في طبقات الأطباء ) ، وجورج سارتون ، وديفيد يوجين سمث .

والحق أن قيصر تعاسيف سبق العلماء الأوائل في صنع النواعير ، وأنه لمن المؤسف أن معظم نتاجه ضاع ، وذلك بسبب الفتن والحروب الصليبية . على كل حال هناك بعض المستشرقين يحاولون أن يظهروا أنهم اتبعوا المنهج العلمى المحايد ، لكن مواقفهم العدائية ضد الإسلام معروفة ، فأبتكارات قيصر تعاسيف في مجالى لم الفلك والهندسة واضحة كالشمس ولا يمكن تجاهلها أو تحريفها .

يؤلمنى جداً أن أقول للقارئ لو كان قيصر تعاسيف من بلاد الغرب ، لرأيت كيف يكون الإجلال والتقدير له أمام الناشئة . لأنه صاحب فكر خلاق وأصيل ، فالغربيون بطبيعتهم يحبون أن تنشر سيرة ونتاج النابغة

في محيط الشباب ، لكى يكون حافزا لهم فيندفعون إلى اتباع طريقته العلمية .

أنه من الإجحاف والأهمال أن أجد معلومات عن عالمنا الوقور قيصر تعاسيف في المراجع الأجنبية ، بينما بعض المصادر العربية ذكرت عنه نتفا قليلة جدا لاتسمن ولاتغنى من جوع .

الآن حان الأوان أن يبدأ شباب أمتنا العربية والإسلامية يفكر جديا بأزالة الغموض وعدم الاكتراث بنتاج علمائنا العظماء أمثال قيصر تعاسيف ، لأنهم في أمس الحاجة إلى معرفة منهجهم وأفكارهم العلمية ، لكى يقفوا شامخين أمام علماء القرن الخامس عشر الهجرى .

## الحسن المراكشى :

هو أبو على الحسن بن على المراكشى ، لانعرف متى ولد ، ولكنه توفي في مراكش سنة ٦٦٠ هجرية . نال شهرة عظيمة في المغرب العربى كعالم من كبار علماء الفلك والرياضيات والجغرافية . لقب بالمراكشى نسبة إلى مسقط رأسه مدينة مراكش .

أهتم الحسن المراكشى في الرياضيات وخاصة علم المثلثات لصلته الوثيقة بعلم الفلك ، فقد ابتكر بعض المتطابقات المثلثية ، وحسب بكل دقة جداول رياضية للجيب وجيب التمام وخصص فصلا في جداوله لجيب نصف الدرجة . كانت جداولة أكبر عون للباحثين في مجال علم الفلك .

يذكر جورج سارتون في كتابه ( المدخل إلى تاريخ العلوم ـ المجلد الثانى ) أن الحسن المراكشي المكتشف جا ( ٩٠ ـ ع ) = جتا ع ، جا ( ع ـ ٩٠ ) = - جتا ع ، وأنه أعد جدولا رياضيا لبعض المتطابقات المثلثية .

جمع الحسن المراكشى في كتابه ( جامع المبادئ والغايات في علم الميقات ) معلومات في غاية من الأهمية عن علمى الفلك والجغرافية . كما يحتوى هذا الكتاب الثمين على بحوث لبعض المسائل الفلكية التى كانت مستعصية على علماء الفلك الأوائل .

توجد نسخة ( جامع المبادى والغايات في علم الميقات ) كمخطوط في دار الكتب الظاهرية برقم ٧٦٤١ ويحتوى على مقدمة وعشر فصول : الفصل الأول في تعريف معانى يضطر إلى معرفتها المتعلم لهذا العلم ، والفصل الثانى في ذكر جملة من هيئة السماء والأرض ، والفصل الثالث في تعريف ما يحتاج إليه من الدوائر الفلكية ، والفصل الرابع في ذكر الأيام والليالى ومباديها ، والفصل الخامس في ذكر مبادئ التواريخ وعدد أيام سنينها وأسماء شهورها ، والفصل السادس في معرفة مداخل سنى العرب وشهورها والفصل السابع في معرفة مداخل سنى الروم وشهورها ، والفصل الثامن في معرفة الكبايس العربية والرومية ، والفصل التاسع في استخراج التاريخ الرومى من التاريخ العربى والفصل العاشر في معرفة جيب القوس ووترها وجيب تماها وسهمها من قبلها ومعرفة القوس من

جيبها ومن وترها ومن جيب تمامها ومن سمتها .

يذكر الدوميلى في كتابه ( العلم عند العرب : وأثره في تطور العلم العالمى ) أن سيديو ( J.J . Sedillot ) ترجم كتاب ( جامع المبادئ والغايات في علم الميقات ) لأبى على الحسن المراكشى ، ونشره ابنه ( L . A . Sedillot ) في جزأين بباريس سنة ١٢٥١ هجرية ، ثم أتبعه بذيل سنة ١٢٦٠ هجرية. بقى هذا الكتاب من أهم المراجع العلمية لكل من علم الفلك وعلم الجغرافية لعلماء أوربا .

درس الحسن المركشى عن كثب بعض الأجهزة التى لها علاقة في رصد الكواكب . ومن أهمها عمل الساعات الشمسية والاسطرلاب . فقد دون المعلومات التى ورثهاعن كل من الساعات الشمسية والاسطرلاب في كتابه ( جامع المبادئ والغايات في علم الميقات ) والجدير بالذكر أن المستشرق كارادى فو ( Carra De vaux ) قام بترجمة الجزء الخاص بالاسطرلاب ونشره ، وصار متداولا بالمعمورة .

أولى الحسن المراكشي عناية خاصةلعلم الهندسة ، فقد عرض كيفية استعمال القطوع المخروطية في وصف أقواس البروج الفلكية. كما أعطى دراسة متكاملة عن هذا الفن .

ومن مصنفات الحسن المراكشى كتاب جامع المبادى والغايات في علم الميقات ، وهذا الكتاب عبارة عن موسوعة في علمى الفلك والجغرافية .

وله أيضا رسالة تلخيص العمل في رؤية الهلال .

وخلاصة القول يبدو أن للحسن المراكشي باع طويل في مجال رصد الكواكب ، ويتضح ذلك جليا من المعلومات المفصلة التي أوردها عن ٢٤٠ نجما في كتابه ( جامع المبادئ والغايات في علم الميقات ) .

بذل الحسن المراكشى جهداً كبيراً لتصحيح بعض الأخطاء الجغرافية التى وقع فيها العلماء الأوائل ، وخاصة المعلومات التى ذكروها عن طول وعرض وعمق البحار وبعض الأنهار .

ومما يؤسف له أن نتاج الحسن المراكشى ضاع معظمه وأهمل الباقى ، لذا أحاط سيرته العلمية بعض الغموض ، فلا تجد شيئا يستحق الذكر في كتب تراجم العلمآء . استطعت أن اسطر هذه الترجمة المختصرة بالاستعانة بكتاب ( المدخل إلى تاريخ العلوم ) للمستشرق جورج سارتون .

أكرر كلامى ، وهو أن هناك مجموعة كبيرة جدا من عظماء المفكرين في العلوم التجريبية في الحضارة العربية والإسلامية مثل الحسن المراكشى لم يأخذوا حقهم من البحث والتنقيب والاستقصاء . والأمة العربية والإسلامية المعاصرة في أشد الحاجة إلى الكشف عن هؤلاء وإظهار مناقبهم العلمية للملاء .

## محى الدين المغربى :

هو محى الدين يحى بن محمد بن ابى الشكر المغربى الأندلسى ،

وكنيته أبو الفتح ولقبه الحكيم المغربى . لانعرف تاريخ ميلاده ، ولكن الثابت أنه من أهل قرطبة . وعمل مع نصير الدين الطوسى ( ٥٩٧ ـ ٦٧٢ هجرية ) في المشرق العربى بمراغة .

وبعد التحريات والبحث الطويل عرفنا أنه توفي نحو سنة ٦٨٠ هجرية ، ولكن لانعرف بالضبط أين توفي ، وإن كان بعض المؤرخين يميلون إلى أنه توفي في مراغة التى كان يجرى تجاربه الفلكية في مراصدها تحت إشراف العلامة نصير الدين الطوسى .

لقد درس أبو الفتح محى الدين المغربى كتاب شكل القطاع لنصير الدين الطوسى دراسة متأنية ، ولذا قرر أن يكتب كتابه شكل القطاع الذى يمتاز بأصالة المعلومات التى تضمنها وخاصة فيما يتعلق بالمثلث الكروى القائم الزاوية . وقد نال من تأليفه كتاب شكل القطاع سمعة عظيمة ليس فقط في المشرق العربى ولكن أيضا في المغرب العربى .

طلب أبو الفرج غريغوريوس المطلى ( المتوفي سنة ٦٨٥ هجرية ) من أبى فتح محي الدين المغربى أن يدرس كتاب المجسطى لبطليموس ويقدم ملاحظاته عليه ، ولكنه بعد الدراسة الدقيقة ، وجد أنه من الضرورى كتابة كتاب حول المجسطى سماه ( خلاصة المجسطى ) وأهدى نسخة منه إلى نصيرالدين الطوسى رئيس مرصد مراغة ، فأعجب بهذه الهدية ووضعها في مكتبة مرصد مراغة لكى تكون مرجعا لطلاب العلم والباحثين في مجال علم الفلك .

نال محى الدين المغربى شهرة مرموقة في كتابة تاج الازياج وغنية المحتاج ، الذى جمع فيه معلوماته الفلكية والجغرافية ، ورتبها ترتيباً تاريخياً فريداً لذا صار كتابه هذا من أهم المصادر للباحثين وطلاب العلم في علمى الفلك والجغرافية عبر العصور .

ويذكر جورج سارتون في كتابه ( المدخل إلى تاريخ العلوم المجلد الثانى الجزء الثانى ) أن ابن أبى الشكر المغربى من المغرمين في علم الهندسة ، لذا فقد ترجم بعض الكتب اليونانية الثمينة ، والتى لايستغنى عنها باحث في العلوم التجريبية مثل كتاب هندسة اقليدس ، ومخروطات ابولونيوس ، وكريات ثيوذوسيوس ، وكتاب منالاوس في الكرة .

كان محي الدين المغربى دقيقا في أعماله ، لذا رأى أنه من الضرورى التحقق من النظريات الفلكية التى ورثها من علماء اليونان وعلماء الهنود وعلماء العرب والمسلمين . فهذا قاده إلى تطوير الاسطرلاب الإسلامى الذى كان من أهم وسائل الرصد أنذاك ، فكتب كتاب في هذا الموضوع سماه كتاب تسطيح الاسطرلاب .

ويذكر صاحب الإعلام خير الدين الزركلى ( الجزء التاسع ) بعض مصنفاته وهى : أربع مقالات في النجوم ، وعمدة الحساب وغنية الطالب ، وزيج التقويم الكواكب ، وكفايات الأحكام على تحويل سنى العالم ، وكتاب النجوم ، وكتاب الأحكام على قرانات الكواكب في البروج الأثنى

عشر ، وكتاب الجامع الصغير في أحكام النجوم ، وكتاب المدخل المفيد في حكم المواليد ، ومقدمات تتعلق بحركات الكواكب .

وخلاصة القول أن محى الدين المغربى يعتبر من كبار علماء العرب والمسلمين في علم الفلك ، فمؤلفاته ومقالاته النفيسة تشفع له وتضعه في صف الخالدين في تاريخ العلوم .

لقد إطلع محى الدين المغربى مع لفيف من علماء الفلك في مرصد مراغة تحت إشراف نصير الدين الطوسى بعض الظواهر الفلكية ، فكان ابن أبى الشكر محى الدين المغربى له الريادة على الجميع ، لذا نوه نصير الدين الطوسى عن مكانته العلمية في معظم مؤلفاته في حقل علم الفلك .

اعترف بفضله على الحضارة الإنسانية كبار المؤرخين للعلوم في بلاد الغرب مثل : جورج سارتون وسوتر ، وبرجر ، وكول وغيرهم ، فلله دار ابن أبى الشكر محي الدين المغربى وجعله الله قدوة حسنة يقتدى به شباب أمتنا العربية والإسلامية .

## ابن الشاطر :

هو ابو الحسن علاء الدين على ابراهيم بن محمد الأنصارى المعروف بأبن الشاطر . لقبه علماء عصره بالعلامة . عاش في مابين ٧٠٤ ـ ٧٧٧ هجرية ( ١٣٠٤ ـ ١٣٧٥ ميلادية ) وهو من مواليد دمشق وفيها توفي . وقضى معظم حياته في وظيفة التوقيت ورئاسة المؤذنين في المسجد الأموى بدمشق . ونال شهرة عظيمة بين علماء عصره في المشرق والمغرب كعالم

فلكى .

توفي والد ابن الشاطر وهو في السادسة من عمره ، فكلفه جده ثم ابن عم أبيه وزوج خالته الذى علمه فن تطعيم العاج ، فكان يكنى بالمطعم . وقد اكسبته هذه المهنة ثروة كبيرة ، لأن صناعة تطعيم العاج تحتاج إلى ذوق رفيع ومهارة ودقة في العمل . ثم أن هذا النوع من العاج لايحتفظ به إلا أصحاب الثروة والجاه . وقد تملك دارا تعتبر من أجمل دور دمشق ، واثثها بأفخر الأثاث ، وجهزها بكل وسائل الراحة والمتعة .

لقد مكنت الثروة العظيمة التى حصل عليها من صناعة تطعيم العاج ابن الشاطر من زيارة كثير من بلاد العالم ، منها مصرالتى قضى فيها ردحا من الزمن ، ودرس في القاهرة والاسكندرية علمى الفلك والرياضيات . وبرع ابن الشاطر في علمى الهندسة والحساب ، ولكنه لم يلبث أن اتجه إلى علم الفلك فأبدع فيه ، وهذا يظهر من صناعته الاسطرلاب الجديد ، وتصحيحه للمزاول الشمسية ، وشرحه لكثير من نظريات بطليموس ، وانتقاده لها وتعليقه عليها ، وبرهانه على أن الشمس هى مركز الكون .

طلب منه الخليفة العثمانى مراد الأول الذي حكم الشام في الفترة مابين ٧٦١ ـ ٧٩١ هـ أن يصنف له زيجا يحتوى على نظريات فلكية ومعلومات جديدة . فألف ابن الشاطر للخليفة الزيج الجديد الذى قال في مقدمته :

« إن كلا من ابن الهيثم ونصير الدين الطوسى وغيرهما من علماء العرب والمسلمين قد أبدوا شكوكهم في نظريات بطليموس الفلكية ولكنهم لم يقدموا تعديلاً لها » . قدم ابن الشاطر نماذج فلكية في الزيج الجديد قائمة على التجارب والمشاهدات والاستنتاج العلمى الصحيح . ولكن كوبرنيكس ( ٨٧٨ ـ ٩٥٥ هجرية ) البولندى لم يتورع عن ادعاء هذه النماذج لنفسه . ومع الأسف سايره من جاء بعده من علماء الغرب في هذا الإدعاء حتى القرن الرابع عشر الهجرى ( القرن العشرين الميلادى ) .

نشر المستشرق الإنجليزى ديفيد كنج في مقالة له في ( قاموس الشخصيات العلمية ) أنه ثبت له في سنة ١٣٩٠ هجرية أن كثيرا من النظريات الفلكية المنسوبة لكوبرنيكس قد أخذها هذا الأخير من العالم المسلم ابن الشاطر . وفي سنة ١٣٩٣ هجرية عثر على مخطوطات عربية في بولندا مسقط رأس كوبرنيكس ، اتضح منها : أنه كان ينقل من تلك المخطوطات العربية وينسبها لنفسه .

وقد صنف ابن الشاطر ازياجا كثيرة . وقام بأعمال جليلة تدل على عبقريته الفذة وذكائه الحاد ومهارته وطول باعه في علم الفلك . وابتكر كثيرا من الآلات التى وصفها اتم وصف ، كما وضع نظريات فلكية ذات قيمة رفيعة .

وبقيت رسائل ابن الشاطر المتخصصة في الأجهزة ، مثل الاسطرلاب والمزاول الشمسية تتداول لعدة قرن في كل من الشام ومصر والدولة العثمانية وبقية البلاد الإسلامية ، وكانت مرجعا لضبط الوقت في العالم

الإسلامي . وعلى سبيل المثال ، صنع آلة لضبط وقت الصلاة سماها ( البسيط ) ووضعها في إحدى مأذن المسجد الأموى في دمشق .

وجه ابن الشاطر اهتمامه الشديد إلى قياس زاوية انحراف دائرة البروج ، فانتهى إلى نتيجة مفرطة الدقة وهى :

٢٣ درجة و ٣١ دقيقة . علما أن القيمة المضبوطة التى توصل إليها علماء العصر الحديث بأستخدام الأقمار الاصطناعية الفلكية التى تعمل بالأشعة تحت الحمراء هى ٢٣ درجة و٣١ دقيقة و١٩.٨ ثانية ، أى أن الخطأ في حساب العلامة ابن الشاطر ١٩.٨ ثانية .

وصفوة القول أن ابن الشاطر ركز كل جهوده على علم الفلك ، فترجم كثيراً من نتاج علماء اليونان وغيرهم ، وألف أكثر من ثلاثين مؤلفا مازال عدد منها مفقودا . ودرس بعناية فائقة النظير ماورثه عن علماء العرب والمسلمين في ميدان علم الفلك . فأبدع واحسن النقل وصحح الأخطاء ، وابتكر كثيرا من النظريات الفلكية التى صححت ماكان مشهورا على خطئه قبلها .

ولم يخف على ابن الشاطر أهمية علم الفلك الذى يعد من العلوم الضرورية في البحرية والأرصاد الجوية . والجدير بالذكر أن أعمال ابن الشاطر العلمية والفنية تنحصر في أمرين رئيسين هما :تطوير الآلات الفلكية ونظرية حركة الكواكب .

برهن ابن الشاطر على خطأ بطليموس في تفسير النظام الحقيقى للجهاز الشمسى ، ولم تعرف حقيقة ابن الشاطر إلا في وسط القرن الرابع عشر الهجرى ( في وسط القرن العشرين ) لأن نظرياته الفلكية القيمة سيطر عليها كوبرنيكس وادعاها لنفسه كذبا وبهتانا ، وأيده في كذبه وسرقته علماء الغرب في علم الفلك مدة تضاهى خمسة قرون .

أما اليوم ، فإن المنصفين من المتخصصين في علم الفلك في العالم أجمع يسهرون ليل نهار على دراسة أعمال ابن الشاطر ، محاولين بكل إخلاص رد الحق إلى أهله . ونتوقع أن يحمل لنا المستقبل مفاجآت مذهلة عن أعمال ابن الشاطر وإنتاجه العلمي .

ويجدر بنا أن نلاحظ هنا أن علماء ما يسمى بالنهضة الأوربية قد بسطوا سيطرتهم على الإنتاج العلمى العربى والإسلامى ، وأدعوه لأنفسهم ، وهو أمر مزال باقيا في الغرب إلى يومنا هذا ، وذلك على الرغم من الأدلة القاطعة التى أتى بها بعض علماء الغرب الذين يتصفون بالأنصاف والأمانة العلمية على كذبهم . وتصل هذه الإدعاءات إلى كتبنا الثانوية والجامعية التى تترجم حرفيا ، والتى يندر أن تنسب فيها أية نظرية إلى أهلها الحقيقيين علماء العرب والمسلمين . وحبذا لو يصحح هذا الوضع حتى تستعيد أمتنا ثقتها بنفسها .

## صلاح الدين قاضى زاده :

هو موسى بن محمد بن القاضى محمود الرومى ، المعروف باسم صلاح الدين قاضى زاده . يعتقد بعض مؤرخى العلوم أن قاضى زاده من أصل

أغريقى ، وهذا سبب تسميته بالرومى . ولد في النصف الأخير من القرن الثامن للهجرة ( القرن الرابع الميلادى ) ببروسة المدينة الجميلة التى تقع قرب بحر مرمرة غرب تركيا ، وكانت أول عاصمة للدولة العثمانية قبل نقلها إلى مدينة أدرنة ثم إلى القسطنطينية ( استانبول اليوم ) وتوفي سنة ٨٤٠ هجرية ( ١٤٣٦ ميلادية ) .

تلقي قاضى زاده تعليمه الأساسى في بروسة ، وألف فيها رسالة الحساب عام ٧٨٥ هجرية ، فنصحه علماء بروسة بالاتصال بجهابذة علمي الرياضيات والفلك في العالم الإسلامى ، فقرر في أواخر القرن الثامن الهجرى ( الرابع عشر الميلادى ) السفر إلى خراسان وماوراء النهر ، ولكن عائلته كانت متخوفة من هذه الرحلة الطويلة فسارعت إحدى شقيقاته إلى وضع بعض مجوهراتها بين صفحات كتبه التى رغب أن يأخذها معه .

بعد عودة قاضى زاده من رحلته لخراسان وماوراء النهر ذاع صيته بين معاصريه بعلمى الرياضيات والفلك ، حتى صار من العلماء المعتمدين في عصره في هذين الحقلين فعهد إليه سلطان سمرقند أولغ بك إكمال مرصد سمرقند الذى بدأ بناءه غياث الدين جمشيد الكاشى ( توفي ٨٣٩ هجرية ) ، ولكنه توفي قبل الإنتهاء من بنائه ، فأتمه تلميذه النجيب على القوشجى الذى أسند إليه أولغ بك إدارة مرصد سمرقند .

إشتهر قاضى زاده بين معاصريه بأحترامه للأساتذة وطلاب العلم وحفاظه على كرامتهم ، بل كان لايقبل أبدا أى إعتداء عليهم ، وكان

يدعو إلى إستقلال الأساتذة عن أى ضغط من ولاة الأمر أو غيرهم . كان قاضى زاد زاهدا في حطام الدنيا ، فكان يشتغل للعلم لا لغيره .

في سنة ٨٢٤ هجرية ( ١٤٢١ ميلادية ) أسس أولغ بك جامعة تشبه إحدى الجامعات التكنولوجية في العالم المعاصر ، وعين قاضى زاده أول مدير لها . لقد بنيت هذه الجامعة على شكل مربع في كل ضلع من أضلاعه قاعة للمحاضرات عهد بها إلى مدرس خاص كان قاضى زاده يعطى محاضرات عامة في الرياضيات والفلك للطلاب والمدرسين معا في أحداهم .

ولقد لازم قاضى زاده أولغ بك وتحدث إليه عن العلم والعلماء ومكانة العالم في المجتمعات المتقدمة ، ولاغرو إذا كان طالب العلم من ولاة الأمر ، فإن هذا يرفع من كانته في الدنيا والأخرة . فأستطاع قاضى زاده إقناع أولغ بك بأن يقدم خدمات للعلم والعلماء وذلك ببناء عدة مراصد ومكتبات وجامعات ، وأخيرا صار أولغ بك يأخذ العلم على يد قاضى زاده وبالفعل صار أولغ بك يحضر منتظما محاضرات الأستاذ الكبير قاضى زاده . وأخيرا ألف أولغ بك مع أستاذه قاضى زاده جداول فلكية عظيمة عرفت باسم ( زيج أولغ بك ) .

وقد أعطى قاضى زاده تعريفا مختصرا لعلم الفلك يدل على مقدرته الفريدة النظير على التعبير ، وهذا التعريف هو « أن علم الفلك هو ذلك العلم الذي يبحث عن أحوال الأجرام البسيطة العلوية والسفلية من حيث الكمية والكيفية والوصفية والحركة اللازمة لها ، وما يلزم منها » . ويقى

هذا التعريف متداولا عبر التاريخ .

خالف قاضى زاده المنجمين ، وأوضح في كل مناسبة أن نظرياتهم كاذبة وخرافية ، لذا تعرض قاضى زاده لبعض الأهانات والتجريح ، لأنه لم يأخذ بأقوال المنجمين ، فتجرأوا وقتلوه . ونسى هؤلاء الذئاب أنهم عندما قتلوا العالم الفاضل قاضى زاده ، لم يتمكنوا من قتل أفكاره النيرة التى بقيت في مؤلفاته المتعددة .

ولو نظرنا إلى ما خلفه علماء العرب والمسلمين في علم الفلك لوجدنا معظمهم كان مهتما بالناحية التطبيقية ، ولكن قاضى زاده اهتم إهتماماً بالغا في صياغة القوانين الاساسية في علم الفلك بغض النظر عن التطبيق ، لذا فقد لجأ إلى تبسيط بعض القوانين الفلكية بالبراهين لجعلها سهلة الفهم وميسورة لتلاميذه .

ومحاولة تبسيط البراهين مهمة تربوية علمية لايمكن لشخص أن يقوم بها إلا إذا كان ملما بخلفيات الموضوع إلماما تاما . وهذا كله راجع لشهرة قاضى زاده في وقته وتمحيصه للحقائق الرياضية والفلكية ، بل زاد على تدقيق البراهين الرياضية والأدلة الفلكية ، لذا يتضح لنا جليا أن منهج قاضى زاده يجمع بين التفكير الرياضي والتجربة التطبيقية . كما كان ألغ بك مشغولاً بين الحكم والعلم ، فقد كان طوال المدة التى قضاها حاكما لسمرقند منهمكا في أرصاده مع العالم الكبير في الفلك والرياضيات قاضى زاده ، على الرغم من أن بعض الأمراء كانوا يحاولون إزعاج أولغ

بك بالتعدى على حدود بلده . ولولا هذه المضايقات لتطورت جميع فروع المعرفة في سمرقند أكثر مما وصلت إليه ، ولكانت النتائج العلمية أعمق وثمار المواهب أفضل .

وقد كان مما ترتب على علاقة قاضى زاده بالسلطان أولغ بك أنه كان صاحب الرأى عنده ، فقد درس قاضى زاده النجوم وحركاتها ، ثم راقب بكل ازدياد القمر ونقصانه ليلة بعد ليلة ، كما راقب ميل الشمس وكانت هذه الموضوعات تهم أولغ بك كثيرا فألف السلطان نفسه بالاشتراك مع قاضى زاده جداول فلكية بين فيهاحركة كل كوكب مع موقع الكواكب في أفلاكها ، ومعرفة تواريخ الشهور والأيام والتقاويم المختلفة .

جمع قاضى زاده في جامعة سمرقند من جميع أنحاء العالم جماعة من كبار الحكماء وأصحاب العقول النيرة لتدريس ولتدارس النظريات الجديدة في علمى الرياضيات والفلك وقد استنبط قاضى زاده براهين جديدة للمسائل الفلكية ، كما حاول أن يوضح بعض النظريات المستعصية بالشرح الوافي والكفيل بجعل طالب العلم يفهمها .

ونجاح قاضى زاده العلمى نتيجة واضحة للتعاون المثمر بينه وبين الحاكم أولغ بك المحب للعلم وطلابه ، فكان الاحترام المتبادل والتعاون المشترك الذى أدى إلى تقدم العلم وتقدم البلاد آنذاك .

### ابن المجدى :

هو أحمد بن رجب بن طيبغان المجدى ، والمعروف بابى العباس شهاب

الدين المجدى . لقب بالمجدى نسبة إلى جده طيبغان المجدى بن الشهاب . ولد صاحب الترجمة في القاهرة سنة ٧٦٧ هـ وتوفي هناك سنة ٨٥٠ هجرية .

فأبو العباس شهاب الدين المجدى عالم بالفلك والرياضيات والفرائض ، وترعرع وتعلم في مصر ، فهو مصرى الأصل ، ونال شهرة مرموقة بذكائه المفرط ونظرياته في علم الفلك التى بقيت تتناقلها الأجيال .

ويذكر ديفيد يوجين سميث في كتابه تاريخ الرياضيات ( المجلد الأول ) أن أبا العباس شهاب الدين المجدى من مواليد سنة ٧٦٧ هجرية ، وهو من العلماء النابغين في علمى الفلك و الرياضيات ونال شهرة نادرة في عمل الجداول الرياضية التى تستند على الرصد الدقيق ومنها : رسالة الدر اليتيم في صناعة التقويم ، وكتاب التسهيل والتقريب في بيان طرق الحل والتركيب في علم الهيئة ، وكتاب بغية الفهم في صناعة التقويم . وخلاصة الأقوال فقد تميز صاحب الترجمة في معرفة الوقت ورؤية الهلال . وأضاف السخاوى في كتابه الضوء اللامع لأهل القرن التاسع أن أبا العباس شهاب الدين المجدي عرف بنتاجه المثمر في العلوم التطبيقية : الحساب والهندسة والفرائض وعلم الهيئة . وله صولة وجولة في علم الميقات ، فهو علامة زمانه بلا منازع في هذا الميدان .

أهتم المجدى في علم الفرائض إهتماما بالغا ، ودرس هذا الموضوع الحيوى في القاهرة على يدى التقي بن عز الدين الحنبلى ، حتى صار حجة

فيه ، ويظهر ذلك من مؤلفاته في هذا المجال : إبراز لطائف الفرائض في إحراز صناعة الفرائض ، وإرشاد السائل إلى أصول المسائل ، والقول المفيد في جامع الأصول والمواليد .

كما درس المجدى مبادئ العلوم التجريبية على علماء زمانه المتميزين ، ولكنه لزم العلامة الجمال الماردانى فتلقى على يديه علمى الفلك والميقات . وقد نوه عنه معاصروه بمقدرته العلمية في هذين العلمين . فمن مصنفاته في هذين الحقلين : إرشاد الحائر في العمل بربع الدائرة في علم الهيئة ، ورسالة في العمل بالربع المرسوم بالمقنطرات ، ورسالة في قانون النيرين ، ورسالة في تعديل القمر المحكم ، ورسالة في تعديل زحل .

توجد نسخة ( رسالة في العمل بالربع المرسوم بالمقنطرات ) كمخطوط في دار الكتب الظاهرية برقم ١١٣٥٨ ، وتحتوى على عشرة فصول منها : الفصل الأول معرفة أخذ الإرتفاع ، والفصل الثانى في معرفة موضع الشمس ، والفصل الثالث في معرفة الميل وعرض البلد ، .... والفصل الثامن في معرفة سمت القبلة وإخراج الجهات ونصب المحراب ، والفصل التاسع في معرفة المطالع الفلكية ومطالع الوقت ويتضمن أسماء البروج والفصل العاشر في معرفة العمل بالكواكب .

وضع أبو العباس شهاب الدين المجدى جداول رياضية تعتمد على الرصد الدقيق الذى قام به في بلاده مصر ، فمن نتاجه في هذا العلم : كشف الحقائق في حساب الدرج والدقائق ، والمنهل العذب الزلال في

معرفة حساب الهلال .

أما المصنف الذى نال منه شهاب الدين المجدى شهرة علمية عظيمة ليس فقط بين معاصرية ولكن أيضا بين علماء المعمورة أجمع ، فهو كتاب ( إرشاد الحائر إلى تخطيط فضل الدوائر في علم الهيئة ) والذى أختار له أسم « زاد المسافر » . بقى هذاالمؤلف من أهم المصادر التى يرجع إليها كبار الباحثين في علم الفلك فقد جمع فيه تجاربه العلمية التى قام بها في مراصده في القاهرة وغيرها .

وخلاصة القول لم يكتب عن أبى العباس شهاب الدين المجدى مايشفي الغليل في المراجع العربية والافرنجية . ولكننى بذلت قصارى جهدى بالبحث والتنقيب حتى حصلت على هذه الترجمة البسيطة التى تبين أن عالمنا العظيم أبا العباس شهاب الدين المجدى من عمالقه علماء الفلك في الحضارة العربية والإسلامية .

ولحسن الحظ أن معظم نتاج أبى العباس شهاب الدين المجدى لايزال موجوداً كمخطوطات في بعض مكتبات العالم مثل مكتبة ليدن في هولندا ومكتبة بادلين في جامعة اكسفورد وغيرهما تنتظر الباحثين .

ومن المبهج حقا أن أرى المستشرق ديفيد يوجين سمث يعترف بمكانة عالمنا الموقر شهاب الدين المجدى ، ويتحدث عنه كنابغة من نوابغ علماء الرياضيات والفلك في كتابه « تاريخ الرياضيات » .

كما يؤلمنى أيضا أن أقول أن أعمال أبى العباس شهاب الدين المجدى مطروحة عليها الغبار في مكتبات العالم منتظرة أبناء جلدته ليحققوها وينشروها للملأ لكى يزيلوا الغيوم وتنتشر سيرته بين الناس .

أرجو أن تكون هذه السيرة الموجزة حافزا لشباب الأمة العربية والإسلامية لدراسة إسهامات أبى العباس شهاب الدين المجدى صاحب الثقافة العالية والإطلاع الواسع والعبقرية الفذة ليس فقط في علم الفلك ولكن في العلوم الأخرى مثل الحساب والمثلثات والجداول الرياضية والتقويم .

**أولغ بك :**

هو محمد طورغاى بن شاه رخ بن تيمور كوركان السمرقندى ، اشتهر باسم أولغ بك ، ولد في سلطانية عام ٧٩٦ هجرية وتوفي في هراة سنة ٨٥٣ هجرية .

عاش أولغ بك في قصر الحكم بعز ودلال ، حيث كان والده سلطان على رقعة واسعة من بلاد الشرق ، الذى اتخذ هراة عاصمة لمملكته المترامية الأطراف .

بدأت علامة الذكاء والنبوغ والحكمة واضحة على أولغ بك في سن مبكر ، فولاه والده إمار التركستان وبلاد ماوراء النهر ، فاتخذ أولغ بك

سمرقند عاصمة لإمارته .

كان أولغ بك أديبا يشار إليه بالبنان ، وله مشاركات أدبية جيدة تضعه في قائمة كبارأدباء العرب والمسلمين .

القليل من الباحثين في تاريخ العلوم يعرفون أن أولغ بك كان فقيها ويحفظ القرآن الكريم عن ظهر قلب ، لأن مكانته المرموقة في علم الفلك طغت على مواهبه الأخرى .

اشتغل أولغ بك في علم التاريخ ، وأسدى لهذا الفن خدمات جليلة ويظهر ذلك واضحا من كتابه ( أولوس أربع جنكيزى ) الذى ألفه عن أبناء جنكيز خان .

ولا يخفي على القارئ أن أولغ بك كان من المغرمين في فن العمارة الإسلامية لذا لاعجب أن تشتهر سمرقند بأبيتها الفاخرة ، فقد شيد مسجده بالنقوش الجميلة والفريدة ، حتى صار مسجد أولغ بك يضرب بجماله المثل في جميع أنحاء المعمورة .

لأولغ بك إهتمامات جيدة في العلوم الرياضية لاسيما علم الهندسة ، فقد كان له صولة وجولة في هذا المضمار ، وهذا ناتج عن قناعته بضرورة هذا الفن لفهم علم الفلك .

بنى أولغ بك مدرسة عالية نموذجية في سمرقند جمع فيها جهابذة

الحضارة العربية والإسلامية في العلوم الشرعية واللغوية والتجريبية . وأسند إدارة المدرسة إلى استاذه النابغة قاضى زاده . أنشأ أولغ بك بمساعدة عمالقة العلوم التجريبية في العالم الإسلامى مرصدا زوده بالأدوات الكثيرة والآلات الدقيقة للرصد فصار العلماء يأتون من جميع بقاع العالم لتلقى تدريبهم فيه ، كما قام مشاهير علم الفلك بإجراء أرصاد كثيرة لتصحيح بعض الأخطاء التى وقع فيها العلماء الأوائل .

تنفن أولغ بك في الرصد ، فصارت أعماله الفلكية من أهم المصادر التى يستند عليها الباحث في ميدان علم الفلك . كما أدخل بعض التحسينات على جداول الجيب والظل .

يقول حاجى خلفة في كتابه ( كشف الظنون عن إسامى الكتب والفنون ) « اعتذر في زيجه من تكفل مصالح الأمم ، فتوزع باله ، وقل إشتغاله ، ومع هذا حصر إلهامه على إحراز قصبات طريق الكمال ، وإستجماع مآثر الفضل والأفضل ، وقصد السعى إلى جانب تحصيل الحقائق العلمية والدقائق الحكمية ، والنظر في أجرام السماء ، فصارله التوفيق الإلهى رفيقا فانتقشت على فكرة غوامض العلوم ، فاختار رصد الكواكب ، فساعده على ذلك استاذه صلاح الدين موسى المشتهر بقاضى زاده الرومى وغياث الدين جمشيد الكاشى ، فاتفق وفاة جمشيد حين الشروع فيه ، وتوفي قاضى زاده أيضا قبل إتمامه ، فكمل ذلك بأهتمام ولد غياث الدين المولى على بن محمد القرشجي ، الذى حصل في حداثة سنة غالب العلوم ، فما حقق رصده من الكواكب المنيرة أثبته أولغ بك في كتابه هذا » .

وأضاف حاجى خليفة في كتابه آنف الذكر أن الزيج الجديد السلطانى ( زيج كوركانى ) يحتوى على أربع مقالات :ـ

الأولى : في معرفة التواريخ وهى مقدمة وخمسة أبواب .
الثانى : في معرفة الأوقات ، والطالع في كل وقت وهى أثنان وعشرون بابا .
الثالث : في معرفة سير الكواكب ومواضعها وهى ثلاثة عشر بابا .
والرابعة في موقع الأعمال النجومية وهى على بابين ( مواقع النجوم الثابته ) .

وخلاصة القول تميز زيج أولغ بك على غيره من الزيجات ، لأنه أقربها إلى الصحة . فالجداول الرياضية التى ضمنها أولغ بك زيجه ، تعتبر بحق دقيقة للغاية . حيث بقى زيجه مرجعا هاما ومعمولا به إلى وقت قريب جدا .

نال زيج أولغ بك ( الزيج الجديد السلطانى ) شهرة عظيمة في بلاد الغرب ، فترجم إلى اللغة اللاتينية سنة ١٠٧٦ هجرية في بريطانيا كماترجم المقدمة سيديو ( J.J.Sadiuot ) في مجلدين ونشرها بباريس سنة ١٢٦٩ هجرية . وهكذا تتضح للقارئ مكانة أولغ بك العلمية .

يعتبر أولغ بك فلكى متمكن ، فقد بنى مرصده الكبير في سمرقند ، فصار مصدرا لإشعاع العلم والنور على العالم . وكان يعد هذا المرصد في

عصره إحدى عجائب الدنيا .

يتفق المؤرخون للعلوم أن أولغ بك قدم خدمات عظيمة ليس فقط للحضار العربية والإسلامية ، ولكن أيضا للأنسانية ، على الرغم من الصعوبات التي واجهها بعد وفاة والده .

إن النكبات والمصائب والقلاقل السياسية التى مر بها أولغ بك عاقت كثيرا الحركة العلمية التي تبناها ورعاها خلال حياة والده ، وفوق هذا كله جعل سمرقند مركزا للحضارة العربية والإسلامية ، يأتون إليها طلاب العلم من كل فج لتتلمذ على فحول الأدب ونوابغ العلوم التجريبية .

يكفي الأمة العربية والإسلامية فخرا واعتزازا أن سلطانا كأولغ بك كان من قادة الفكر في علم الفلك ، فلم تؤثر عليه مكانته وإلتزاماته الإجتماعية ، بل على العكس كان يعمل ليلا ونهارا مع أساتذه قاضى زاده لإكمال زيجه المعروف أخيراً بزيج أولغ بك فلله دره وأكثر من أمثاله .

## سبط المارديني :

هو محمد بن محمد بن أحمد الغزال الدمشقى ، المكنى ببدر الدين ، ويعرف باسم سبط المارديني ، دمشقى الأصل . نزح والديه إلى القاهرة من دمشق ، ورزقا بسبط المارديني هناك سنة ٨٢٦ هجرية ، وتوفي سبط المارديني في القاهرة سنة ٩٠٧ هجرية .

يعتبر بحق سبط المارديني من كبار علماء العرب والمسلمين في علمي

الفلك والرياضيات ، فهو واسع الإطلاع ، الف في كثير من فروع المعرفة مثل الفلك والميقات والفرائض والفقه والجبر والمقابلة والهندسة وغيرها .

بعض المؤرخين للعلوم يخلطون بين سبط المارديني ومحمد عبد السلام فخر الدين الأنصارى المارديني ( ٦٧٦ ـ ٧٤٩ هجرية ) الذى اشتهر بعلمى الطب والحكمة . وأحيانا يكون الخلط بينه وبين ماسويه المارديني المتوفي سنة ٤٠٦ هجرية ) والذى ألف موسوعة في العقاقير تقع في أثنى عشر جزء .

قضى سبط المارديني معظم حياته في وظيفة التوقيت ورئاسة المؤذنين بجامع الأزهر ، الذى كان مدرسة لطلاب العلم آنذاك ، لذا نرى سبط المارديني صار موسوعة في كل من العلوم الشرعية والعلوم اللغوية والعلوم التجريبية ، لأنه دوما يلتقى بالعلماء وطلاب العلم بالجامع الأزهر . عمل سبط المارديني كتابا في الميقات وسماه ( جداول رسم المنحرفات على الحيطان ) بقى هذا الكتاب ردحا من الزمن يعتمد عليه المؤذنون في مصر ، لأنه يحتو على معلومات في غاية الدقة عن أوقات الصلوات الخمس والأعياد .

اهتم سبط المارديني بعلم الفرائض أهتماما بالغا ، لأنه من العلوم التى يحتاج إليها المواطنون باستمرار ، لذا كتب في هذا المجال عدة مؤلفات منها : شرح الرحبية ، وكشف الغوامض والمعة الشمسية ، وقرة العين ، وترتيب مجموع الكلائى ، وإرشاد الفارضي إلى كشف الغوامض .

كما أولى سبط المارديني علم الفقه جل عنايته ، وذلك عائد لقناعته أن علم الفقه يخضع للذكاء الخارق ، حيث أن الفقيه عادة عنده القدرة على استخلاص الأحكام الشرعية . إذن هذا الفن أقرب ما يكون للرياضيات . ويظهر إبداعه في هذا الميدان من كتابه ( المواهب السنية في أحكام الوصية ) .

تفنن سبط المارديني في علم الفلك ، فكان طلاب العلم يأتون من جميع أنحاء المعمورة للتتلمذ عليه . وقد صنف في هذا الميدان مصنفات كثيرة منها : حاوى المختصرات في العمل بربع المقنطرات ، ودقائق الحقائق في حساب الدرج والدقائق ، والدر المنثور في العمل بربع الدستور ، والرسالة الفتحية في الأعمال الجيبية ، ،كفاية القنوع في العمل بالمربع المقطوع ، ورسالة في العمل بالربع المغيب ، وغيرها .

توجد نسخة ( كفاية القنوع في العمل بالربع المقطوع ) كمخطوط في دار الكتب الظاهرية برقم ١١٣٥٩ ويحتوى على خمسة عشر بابا منها : الباب الأول في معرفة أخذ الإرتفاع ، والباب الثانى في معرفة درجة الشمس ، والباب الثالث في معرفة الميل والغاية .... والباب الثامن في معرفة الظل .... والباب الثانى عشر في معرفة استخراج القبلة والجهات الأربع ، والباب الثالث عشر في معرفة المطالع الفلكية ، والباب الرابع عشر في معرفة العمل بالكواكب ، والباب الخامس عشر في معرفة الماضى والباقى من الليل من جهة الكواكب المعلومة المطالع .

والثابت أن بعض نتاج سبط المارديني قد ضاع ، ولكن الجزء الكبير منه موجود في مكتبات العالم يحتاج إلى النبش وإظهار جواهره . ويظهر أن الدميلي في كتابه ( العلـم عند العرب : وأثره على تطور العلم العالمي ) عنده قناعه في صحة هذا .

تمكن سبط المارديني من دراسة علم الهندسة ، وذلك لدرايته الثاقبة أن لها صلة قوية في كل من علم الفلك والعلوم الرياضية ، وله في ذلك إسهامات منها : لقط الجواهر في تحديد الخطوط والدوائر ، وهدية السائل الى الربع الكامل .

وخلاصة القول على الرغم من أن سبط المارديني كان موقتا بالجامع الأزهر ، إلا أنه أثرى المكتبة العربية والإسلامية في مؤلفاته الثمينة . هكذا كان المتميزون من علماء العرب والمسلمين منهم أمام المسجد والمؤذن والقاضي الشرعي .

اندهش المستشرقون عندما رأوا سبط المارديني يجمع بين العلوم التجريبية والعلوم الشرعية واللغوية . يعده المؤرخون للعلوم من نوابغ علماء العالم في العلوم التجريبية ، فنتاجه الغزير في هذا المضمار يوضح خصب قريحته العلمية .

نعت خير الدين الزركلي في كتابه ( الإعلام ) سبط المارديني بقوله « عالم بالفلك والرياضيات » . والحقيقة أن مآثره العلمية تتحدث عن نفسها

ولاتحتاج لشاهد .

شرح وعلق سبط المادرينى على مؤلفات علماء العرب والمسلمين في مجال علمى الفلك والرياضيات مما يدل على مكانته ليس فقط العلمية ولكن التربوية أيضا .

كان سبط الماردينى يرى أن البحث والتنقيب والاستقصاء متاعا للعقل ، لذا عكف على التأليف ، لكى يقدم خدمة للحضارة الإنسانية . فهو من علماء العرب والمسلمين الذين عنوا في العلم حبا للعلم فأبتكروا القوانين العلمية التى أدت إلى تقدم المدنية العالمية .

**الروداني :**

هو محمد بن سليمان الروداني المكى يكنى بأبى عبد الله ، ويلقب بشمس الدين ، ولد ببلدة تارودانت سنة ١٠٣٧ هجرية ، وترعرع هناك ، وتوفي بدمشق سنة ١٠٩٤ هجرية . كما كان يسمى في بعض الأحيان باسم الفاسي ، لأنه مغربى الأصل . اشتهر برحلاته المتعددة .

عندما بلغ سن النضج اضطر أبو عبد الله الروداني إلى السفر لطلب العلم في درعة ، حيث تتلمذ على كبار علمائها ، ثم رحل منها إلى مراكش لتعلم علم الحكمة والهيئة والمنطق ، ولكنه تفنن في علم الفلك التجريبى .

يذكر قدرى حافظ طوقان في كتابه ( تراث العرب العلمى في الرياضيات والفلك ) أن أبا عبدالله الرودانى ولد ببلدة تارودانت ، وحينما بلغ سن الرشد خرج إلى درعة ، قرأ العلم فيها، ثم رحل إلى سجلما ومراكش ، فأتقن طرفا من علم الحكمة والهيئة والمنطلق .

قام أبو عبد الله الرودانى بزيارة للجزائر ، وذلك لتدارس بعض النظريات الفلكية المستعصية مع علماء الفلك هناك . ومن ثم استمر برحلته إلى الحجاز لأداء فريضة الحج ولتلقى العلوم الشرعية على مشايخ الحرم المكى ، فمكث ردحا من الزمن متنقلا بين مكة المكرمة والمدينة المنورة . ولذا عرف باسم المكى .

يقول خير الدين الزركلى في كتابه ( الإعلام ) « جال الرودانى في المغرب الأقصى والأوسط ودخل مصر والشام والأستانة ، واستوطن الحجاز ،وكان له بمكة شأن ، وقلد النظر في أمر الحرمين ، فبنى رباطا عند باب إبراهيم بمكة ، وعرف برباط ابن سلميان ، وبنى مقبرة بالمعلى عرفت بمقبرة ابن سليمان » .

درس الروادنى العلوم الشرعية دراسة الباحث المحقق على جهابذة العلوم الشرعية في كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة ، فصار حجة في هذا الميدان الحيوى ، فكتب كتابا ( جمع الفوائد ) في الحديث ، وكتاب صلة الخلف بموصول السلف .

اعتنى أبو عبد الله الرودانى برصد الكواكب مما دفع به لمزاولة مهنة صنع الآت الرصد والتوقيت ، كذلك صنف مؤلفا في صنع الاسطرلاب سماه ( بهجة الطلاب في الاسطرلاب ) فقد تميز هذا الكتاب بأسلوبه السهل ، فانتشر بين طلاب العلم في المعمورة .

كما كتب أبو عبد الله الرودانى كتاب ( تحفة أولى الألباب في العمل بالاسطرلاب ) الذى بقى طويلا يستعمل لقياس مواضع الكواكب وتحديد سيرها ، وكذلك لمراقبة حالة الجو وشئون الملاحة . وقد جمع في هذا الكتاب آراء العلماء الأوائل في حقل علم الفلك ، حيث صار من أهم المراجع للباحثين ليس فقط لمن يريد أن يعرف كيف يستخدم الاسطرلاب ، ولكن أيضا لمن يريد أن يطلع على طريقة صناعة الاسطرلاب .

كان أبو عبد الله الرودانى من المغرمين في صناعة الآلات القائمة على المبادئ الميكانيكية لذا صنع آلة للتوقيت الأولى من نوعها فندهش معاصروه لقدرته ومهارته الصناعية . والجدير بالذكر أن آلة التوقيت التى صنعها ليست محدودة الإستعمال لمكان واحد ، بل يمكن استعمالها في جميع أنحاء العالم لهذا الغرض .

يقدم لنا قدرى طوقان في كتابه آنف الذكر وصفا علميا لآلة التوقيت التى ابتكرها أبو عبدالله الرودانى فيقول « ابتدع الرودانى آلة نافعة في علم التوقيت لم يسبق إليها ، وهى كرة مستديرة الشكل ، منعمة الصقل ، بالبياض المموه بدهن الكتان ، يحسبها الناظر بيضة من عسجد لاشراقها ،

مسطرة كلها دوائر ورسوما ، وقد ركبت عليها كرة أخرى منقسمة نصفين ، فيها تخاريم وتجاويف لدوائر البرج وغيرها ، مستديرة كالتى تحتها ، مصقولة مصبوغة بلون أخضر وهى تغنى عن كل آلة في فن التوقيت والهيئة مع سهولتها ، تكون الأشياء فيها محسوسة ، والدوائر المتوهمة مشاهدة . وتصلح لسائر البلاد على إختلاف عروضها وأطواليها » .

كتب أبو عبد الله الروداني عن آلة التوقيت مقالة يوضح فيها كيف صنعها وطريقة استعمالها والمتبع عند علماء العرب والمسلمين أن العالم عندما يخترع آلة أو يكتشف نظرية يلزمه أن يكتب عنها تفسيرا مفصلا ، ليستفيد منها معاصروه والتابعون له ، بعكس تماما علماء اليونان الذين اشتهروا بالتكتم على إبتكاراتهم .

إن قصة إختراع آلة التوقيت هذه تعطى فكرة واضحة المعالم عن العقل العربى وما توصل إليه من إختراعات علمية . فمبادرة الروداني ليست شاذه بين علماء العرب والمسلمين ، فالكثير منهم له باع طويل في الإختراعات العلمية المختلفة التى تعتبر أساس العلم الحديث ، لذا أن مانراه اليوم من ابتكارات ، إنما أصلها من ابتكارات علماء العرب والمسلمين .

وخلاصة القول يظهر لنا جليا الآن أن أبا عبد الله الروداني المكى عالم فلكي ، وصاحب صنعة يدوية . فعندما اتجه إلى البحث والتنقيب والأستقصاء في علم الفلك ، رأى أن يكون صانعا ماهرا لأجهزة الرصد ،

حيث أن آلات الرصد مثل الاسطرلاب تحتاج دائما إلى تحسين ، فلم تغب هذه الحقيقة عن باله .

يعتبر الروداني من علماء العرب والمسلمين المتأخرين الذين استعانوا بنتاج علماء العرب والمسلمين الأوائل في مجال علم الفلك ، لذا نجد أنه نبغ في سن مبكر في هذا المجال على الرغم أنه عاش في فترة صعبة من تاريخ الأمة العربية والإسلامية .

كان لأبى عبد الله الروداني مكانة مرموقة بين معاصريه لمواهبه الجمة ونبوغه الفريد ، فكان علماء الفلك يأتون إليه من كل فج ليستشيرونه في الأمور المتعلقة بالرصد . له ملاحظات بناءة على مؤلفات العلماء الأوئل في حقل علم الفلك تدل على النضج والإمانة العلمية ، فلله در الروداني وجعلة قدوة حسنة يقتدى به شباب أمتنا العربية والإسلامية .

## الباب السادس

# علم الكيمياء عند العرب والمسلمين

لقد اهتم علماء العصر الحديث في العالم العربى والإسلامى بدراسة تاريخنا ، من حيث الرسالة السماوية التى أتى بها رسولنا محمد صلى الله عليه وسلم ، فأحسنوا وأجادوا والحمد لله ليس فقط في هذا المجال ، ولكن كذلك بعلوم اللغة ، والنحو ، والعروض .

كما اعترف البعيد والقريب بما قدموه من بحوث وافية ، ذات قواعد راسية ، وشروح مستفيضة من حيث أن هذه الرسالة كانت محركا لعلماء العرب والمسلمين ، أن ينيروا ظلماء غير العرب ، ويحاربوا الشرك ، ويرفعوا كلمة العدل والمساواة بين البشر أجمع .

وضعت الحضارة العربية والإسلامية أسس المعرفة بوجه عام ، وعلم الكيمياء بوجه خاص ، فقد كان ظهور الإسلام رحمة للأمة العربية التى شهدت لها الأمم المنصفة بتطورها الحضارى ، التطور الكامل الشامل بجميع نواحى الحياة . أن ما قام به علماء العرب والمسلمين من ترجمة ونقل عن الحضارات السابقة لهم ، هو السبب في إبداعهم في حقل الكيمياء .

وقد بدأت ترجمة العلوم البحتة ، والتطبيقية منذ أيام الدولة الأموية ، حيث ترجمت الكثير من كتب الكيمياء في أيام خالد بن يزيد بن

معاوية (١٣ ـ ٨٥ هـ)، واستمر هذا النشاط العلمى استمرارا ملحوظا في زمن أبى جعفر المنصور ، وتبعه كل من هارون الرشيد والمأمون ، ومن ثم بدأ الابتكار في جميع العلوم .

أن ترجمة علماء العرب والمسلمين للعلوم لم تقتصر على النقل الحرفي ، بل خضعت للدراسة والتجربة ، فصححوا الكثير وعلقوا عليه . لذا نجد أن الطريقة التى اتبعها علماء العرب والمسلمين في الترجمة ، طريقة فنية راعت المنهج العلمى الدقيق ، فاليهم ينسب المنهج العلمى الذى يقوم على التجربة والاستنتاج .

ويلزم أن نعترف أن علماء العرب والمسلمين استعانوا بما تجمع لدى الأمم المتحضرة حولهم من علوم ، فنهلوا الكثير من علماء اليونان والهنود والفرس وغيرهم ، ولكنهم أدخلوا التعديلات والزيادات على ما أخذوه ، لذا نجد أن علماء الغرب المنصفين المتخصصين يعترفون تماما بعبقرية العقل العربى ، وقدرته على الإنتاج العلمى .

ونلاحظ في الآونة الأخيرة صحوة عالمية بين مؤرخى العلوم مغزاها أن الحضارة الحديثة في صميمها تستند إلى الحضارة العربية والإسلامية ، إذ لم يكن من الممكن أن تصل الدول إلى مستواها الحاضر إلا بفضل رواد علماء العرب والمسلمين ليس فقط في علم الكيمياء ، بل في العلم الأخرى .

وتظهر معالم أصالة نتاج علماء العرب والمسلمين في حقل الكيمياء في

أسلوبهم العلمى الدقيق الذى نهجوه ، حيث استندوا على التجربة العلمية ، وأشراك الحس والعقل في آن واحد في الوصول إلى الحقائق العلمية .

بينما علماء اليونان اعتمدوا على العقل والأستدلال المنطقى وأهملوا الطريقة العلمية التى تعتبر في العصر الحديث محور الارتكاز . فالآن واضح وجلي أمام مؤرخى العلوم ، أن علماء العرب والمسلمين لهم باع طويل في مجال علم الكيمياء ، بل هم الذين أرسوا قواعده على الطريقة العلمية ، ولكن الذى نريده ونتمناه أن يعى ذلك أبناء الأمة العربية والإسلامية .

ومن المؤسف حقا أن هناك من كتاب الغرب الجهلة يقسمون العصور العلمية إلى عصرين رئيسين :-

*الأول* : العصر الأغريقى ( من ٦٠٠ قبل الميلاد إلى ٢٠٠ بعد الميلاد ) .

*الثانى* : عصر النهضة المعاصرة ( من ١٤٥٠ بعد الميلاد ) .

وبهذا التقسيم نست هؤلاء الجهلة المتعصبة ما قبل حضارة الأغريق كالحضارة المصرية والأشورية والبابلية ، كأن الحضارة الأغريقية بدأت من العدم ، كما أغفلوا تماما دورالحضارة العربية والإسلامية .

هذا التقسيم الفاسد ينم عن التعصب الصليبى واليهودى والكافر ضد

الإسلام . وليس هناك ما يدعو إلى الدهشة عندما نقرأ من آن لآخر هذه الآراء المسمومة في كتابات الصليبيين واليهود والكافرين . ولكن الذى لانقبله أبدا أن يردد بعض الكتاب في العالم العربى والإسلامى هذه الأفكار الهدامة كالببغاء .

الآن أرى شخصيا أن إبراز الجانب العلمى التجريبى للحضارة العربية والإسلامية لشباب أمتنا واجب ، كي يتبين لهم مكانة علمائنا الأفاضل ليس فقط في العلوم النظرية واللسانية ، ولكن أيضا في العلوم العملية ، حتى نحبط الدعوى الكاذبة والحاقدة ضد إسهام علماء العرب والمسلمين في العلوم التجريبية كعلم الكيمياء والطب والصيدلة وغيرها .

## لماذا إهتم علماء العرب والمسلمين في علم الكيمياء ؟ : ـ

عرف علم الكيمياء عند علماء العرب والمسلمين أنه العلم لأستخراج المعادن وتعدينها وصهرها . وعند باقى الأمم ، علم الكيمياء له خاصية يمتاز بها عن غيره من الفنون وهى تحويل المعادن الرديئة إلى معادن ثمينة بواسطة الأكسير .

بدأت الكيمياء خرافية تستند على الأساطير البالية ، حيث سيطرت فكرة تحويل المعادن الرخيصة كالرصاص والقصدير والنحاس والحديد إلى معادن نفيسة كالذهب والفضة . لأن علمآء الحضارات الأولى يعتقدون أن المعادن المنطرقة مثل الذهب والفضة والنحاس والحديد والرصاص والقصدير من نوع واحد ، وأن تباينها نابع من الحرارة والبرودة والجفاف

والرطوبة الكامنة فيها وهى أعراض متغيرة ، لذا يمكن تحويل المعادن هذه بعضها إلى بعض بواسطة مادة ثالثة وهى الأكسير .

من هذا المنطلق تخيل بعض علماء الحضارات السابقة للحضارة العربية والإسلامية أنه بالإمكان ابتكار أكسير الحياة أو حجر الحكمة الذى يزيل علل البدن ويطيل العمر ويعيد الشيخ إلى صباه ، طالما أن الأكسير يرفع المعادن الرخيصة إلى ثمينة ويزيل ما فيها من نقص .

علم الكيمياء مر بحقبة من الزمن سادتها الخرافات والشعوذة ، ولكن علماء العرب والمسلمين هم الذين حرروها من ذلك ا ضجيج الفاسد الذى لايعتمد على علم ، بل تكهنات مصدرها الشيطان والبلبلة .

ليس بقدرة الباحث في تاريخ العلوم أن يحدد بالضبط تاريخ نشأة الكيماء من جذورها الخرافية ، ولكن المهم اهتمام العلماء قبل الإسلام ينقسم إلى قسمين : ـ

*أولا* : تحويل المعادن الخسيسة إلى معادن شريفة مثل الذهب والفضة .

*ثانيا* : البحث عن دواء يطيل العمر والمعروف بأكسير الحياة أو حجر الحكمة أو سر النسب المثالية للعناصر الأربعة في المعادن النفسية .

لذا بدأت الكيمياء مع علوم السحر ، والوهميات المبهمة ، لأرتباطها قويا بالتنجيم : فالفضة كانت تمثل القمر ، والذهب الشمس ، والزئبق

عطارد ، والحديد المريخ ، والقصدير هرمس ، والنحاس الزهرة .

في خلال القرون الوسطى ، كان علماء أوربا يدعون أن علم الكيمياء جزء لايتجزأ من علم السحر ، وأوله عبارة عن حكايات وأساطير ، لذا نجد أن هذا التفكير عاق من تقدمه آنذاك .

بعد الفتوحات الإسلامية التى شملت كلا من مصر ، وسوريا وفارس حارب علماء العرب والمسلمين هذا الإدعاء الكاذب بأن الكيمياء امتزجت بالسحر امتزاجا حقيقيا ، وصاروا يغيرون وينقون الجو في كل من مدرسة الأسكندرية وجنديسادور المشهورتين في ذلك الوقت ، ذاهبين إلى أن علم الكيمياء علم تجريبى مهم جدا لدراسة المعادن والأعشاب والحيوان لصناعة الأدوية وغيرها من متطلبات الحياة .

بالعفل تأثر بعض علماء العرب والمسلمين الأوائل كجاير بن حيان ( ١٠١ ـ ١٩٧ هجرية ) وأبى بكر الرازى ( ٢٥٠ ـ ٣٢٠ هجرية ) بنظرية العناصر الأربعة التى ورثتها علماء العرب والمسلمين من اليونان . لكنهما قاما بدراسة علمية دقيقة جلها أدت هذه الدراسة إلى وضع وتطبيق المنهج العلمى التجريبى في حقل العلوم التجريبية .

محاولة معرفة مدى صحة نظرية العناصر الأربعة ساعدت علماء العرب والمسلمين في الوقوف على عدد كبير جدا من المواد الكيماوية ، وكذلك معرفة بعض التفاعلات الكيماوية . لذا إلى علماء العرب والمسلمين يرجع الفضل في تطوير واكتشاف بعض العمليات الكيماوية البسيطة مثل : ـ

* *التقطير* : تمكنوا من فصل الجسم المراد تحضيره بتصعيده إلى بخار ثم

تكثيفه إلى سائل .

* *التسامى* : تمكنوا من فصل الجسم الطيار بتسخينه ، حيث يتكاثف بخاره إلى مادة صلبة دون المرور على الحالة السائلة .

* *الترشيح* : تمكنوا بواسطة منخل أو قطع قماش أن يرشحوا كثيرا من موادهم .

* *التبلور* : تمكنوا من فصل البلورات من ماء البحر المالح والحالات المشابهة لها .

* *الملغمة* : تمكنوا من إستخلاص الذهب بواسطة التصعيد .

* *التكيس* : عملية الأكسدة العادية .

وبهذه العمليات الكيماوية البسيطة التى قام بها علماء العرب والمسلمين استطاع جهابذة العلم في مجال علم الكيمياء اختراع آلات متنوعة للتجارب العلمية التى قادت علماء العصر الحديث إلى غزو الفضاء .

وخلاصة القول أن علماء العرب والمسلمين الأوائل بعملهم الجاد في محاربة أعمال الشعوذة والسحر في مجال علم الكيمياء توصلوا إلى اكتشاف علمى الكيمياء العضوية والكمياء غير العضوية الحديثين .

## مصادر علم الكيمياء التي نهلت منها علماء العرب والمسلمين :

لقد ثبت بما لايقبل الجدل أن قدماء المصريين لعبوا دورا هاما في حقل الكيمياء ، حيث أن الباحثين في مصر وجدوا برديات علمية فيها

معلومات كيماوية ، تدل دلالة قاطعة على أن قدماء المصريين لهم باع طول في هذا المجال . ولكن علماء اليونان ورثوا هذا العلم من قدماء المصريين وحرفوا فيه حتى وصل إلى مراحل رديئة جدا .

كما أن هناك شعور بين مؤرخى العلوم أن قدماء المصريين قد ابتكروا الكثير من الأفكار الكيماوية الثمينة ، ولكن معظمها فقد وذلك بحكم الأوامر الصارمة التى أصدرها أمبراطور مصر ديوكلشيان في سنة ٢٩٠ ميلادية والتى تقضى بتدمير جميع البحوث الكيماوية في جميع أنحاء البلاد ، حتى لايتمكن أفراد الشعب من جمع مال يمكنهم من القيام بثورة ضده ، لأن الاعتقاد السائد أن علم الكيمياء العلم الوحيد الذى يمكن العلماء من تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة كالذهب والفضة .

كما أثبتت الدراسات الحديثة التى قام با علماء الآثار والتى تعتمد على التحاليل الكيماوية المتطورة أن قدماء المصريين يعرفون تمام المعرفة صناعة الزجاج من الرمل ومزج الذهب بالفضة وكذلك مزج النحاس بالقصدير للحصول على النحاس الأصفر واستخراج الفولاذ من الحديد . كما تفنن قدماء المصريين في التحنيط وصنع الأصباغ المختلفة .

اتضح في الآونة الأخيرة أن قدماء المصريين كانوا يعرفون بعض الصناعات مثل استخراج العطور والسكر والخمور والدباغة ، كما كان لهم باع طويل في تحضير بعض أنواع السموم والأدوية والزيوت النباتية والأصباغ لتلوين الثياب والأواني الفخارية .

أن تاريخ الخيماء ( Alchemy ) وهو الأسم الأول للكيمياء ، يوحي بوجودها قبل الميلاد بثلاثة الاف سنة بفضل قدماء المصريين ، الذين قاموا ببعض الصناعات التى ورثتها الحضارات التالية لها .

كلمة الكيمياء لعبت دورا هاما جدا في العلوم التطبيقية ، واختلف المؤرخون في العلوم على اشتقاق الكلمة ، فمنهم من يرى أن أصلها مصرى وأن مصدرها الكلمتان الفرعونيتان ( كيم ) أو ( كيمت ) وكلاهما تعنيان الأرض السوداء الخصبة والغنية في نتاجها . وهناك رأى آخر أن كلمة كيمياء مشتقة من الكلمة اليونانية ( خيما ) والتى تعنى سبك وصهر المعادن . ولكن الرأي الذى يرجح ما ذكر أبو عبد الله محمد الخوارزمي في كتابه ( مفتاح العلوم ) أن كيمياء كلمة عربية فصيحة ومشتقة من كمى ، يكمي ، إذا استمر وأخفي ، ويقال فلان كمى الشهادة إذا كتمها . ولايخفي على القاريء أن علم الكيمياء استمرمدة طويلة من العلوم المكتومة إلا على المتخصصين فيها .

أما علماء الصين وعلى رأسهم كوهانج ( Kohung ) الذى عاش فيما بين ( ٢٨١ ـ ٣٦١ ميلادية ) والذى برز في حقل الصناعة ، فقد اهتموا بعملية تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة . كما انصب إهتمامهم على إكتشاف أكسير الحياة الذى يعتقدون أنه يطيل العمر ، لذا نجد أن موضوع علم الكيمياء في الصين كان متأخرا جدا .

لقد كثرت الخرافات عند الصينيين حتى أنهم صاروا يقدسون الذين يعملون في حقل الكيمياء فقد كانوا يصدقون أن عملية تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة مثل الذهب والفضة كانت ممكنة ، كما أن الدجالين كانوا يبلورن فكرة أنه بأمكانهم تركيب أدوية تطيل العمر ، وتمنح الخلود المؤبد .

وبقيت الكيمياء عند الصينيين بدائية للغاية حتى بدأ الاتصال التجارى بينهم والعالم الإسلامي وذلك عبر ميناء كاتون المشهور للتجارة العالمية . لذا فقد شهدت الصين حركة علميةعظيمة خلال العصور الوسطى .

امتدت خرافة الحصول على دواء يطيل الحياة من الصينيين إلى الهند ، وبقي كبار العلماء في الهند وعلى ورأسهم العالم الهندى الكبير كاندا ( Kanada ) يبحثون في تحقيق هذه الخرافة .

ويصر علماء الهند أن العالم الهندى المشهور كاندا هو أول من فكر بنظرية العناصر الأربعة ( النار والهواء والماء والتراب ) وليس كما يدعيه علماء اليونان أنهم أول من فكر في نظرية العناصر الأربعة .

إهتم علماء اليونان بالنواحى النظرية ، وأهملوا العلوم التجريبية ، لذا نجد أن الكيمياء كان حظها ضعيف جدا في عهد اليونان . ولكن يجب أن لاننسى أن هناك مدرسة في الإسكندرية اعتنت بحقل الكيمياء ، فكانت فيها النواة الأولى لهذا العلم .

أمـا مـدارس أثينـا فقـد كانـت مركـزة كـل جهودهـا على النواحـي الفلسفية . كما كانت فكرة تحويل المعادن الرديئة إلى ثمينة مثل الذهب والفضة مسيطرة على تفكيرهم .

وخلاصة القول علم الكيمياء ولد في مصر في مدرسة الاسكندرية ، وترعرع وتطور في بيت الحكمة ببغداد ، ثم انتقل من بغداد إلى بلاد الغرب ، حيث وصل إلى أعلى درجات الرقى هناك .

## منهج علماء العرب والمسلمين في علم الكيمياء : ـ

هناك آراء متضاربة حول موضوع علم الكيمياء ، هل كان مصدره يونانيا أو مصريا ؟ . والحقيقة أن علماء العرب والمسلمين في حقل الكيمياء استفادوا من الحضارات القديمة ، وخاصة ثقافة الفرس والكلدانيين واليونانيين والهنود ، لذلك نجد أن كثيرا من رواد علم الكيمياء في الحضارة الإسلامية نهلوا من تلك المصادر المختلفة . ومما لايقبل الجدل أن بداية علم الكيمياء في الحضارة العربية والإسلامية ، ترجع إلى الإتصال المباشر بالحضارة اليونانية .

لم يقتصر علمآء العرب والمسلمين في جهودهم على الإتصال المباشر بالحضارة اليونانية ، بل استطاعوا أن ينقلوا الكثير من علم الكيمياء عن الحضارات الأخرى ، بعد الفتوحات الإسلامية التى امتدت شرقا إلى الصين وغربا إلى الأندلس .

وعندما انتشر الإسلام في المناطق القريبة والبعيدة ، نتج عن ذلك إنصهار الحضارات المختلفة في بوتقة واحدة تحت مظلة الإسلام . فصار علماء المسلمين من عرب وعجم قادة الفكرفي جميع فروع المعرفة وخاصة علم الكيمياء ، لأن أسس هذا العلم بنيت على التجربة العلمية .

لقد استفادت قادة الأمة العربية والإسلامية من العلماء السريان النسطوريين في نقل علم الكيمياء من اللغات المختلفة إلى اللغة العربية ، وأهمها مؤلفات زوسيموس ( عاش في القرن الثالث الميلادى ويعتبر من كبار المؤرخين اليونانيين ) وهرمز ( اشتهر بالحكمة وبكتابة هرمتك الذى جمعه ورتبه منتوس سنة ٢٨٠ ميلادى ) .

وعندما تكون لدى الأمة العربية والإسلامية علماء مشهورون في ميدان علم الكيماء بدأ هؤلاء بمراجعة ما ترجم إلى اللغة العربية ، مع الأضافة الجوهرية إليه عن طريق الشرح والتعليق ، وبهذا صارت مؤلفات الحضارات القديمة كأنها مؤلفات عربية ، لما أدخل عليها من التعديلات حسب منهج علماء العرب والمسلمين ، الذى بنى على التجربة العلمية .

استند علماء العرب والمسلمين على منهج واضح وجلى ، كان قوامه التجربة العلمية وتؤكده الخبرة . لذا فإن علماء العرب والمسلمين هم الذين أرسوا قواعد البحث العلمى السليم ، وليس بيكون وديكارت كما يدعيه كثير من المؤرخين في العلوم الطبيعية . أن النقاش الطويل العريض حول

الطريقة التجريبية ، ومحاولة نسبتها إلى غير علماء العرب والمسلمين ليس إلا حلقة تضليل يستعملها علماء الغرب .

لقد برز في حقل الكيمياء علماء أفذاذ مثل جابر بن حيان والرازى وابن سينا والجلدكى والمجريطى وغيرهم لكن الفضل يعود بعد الله سبحانه وتعالى للأمير خالد بن يزيد بن معاوية الأموى ( ١٣ ـ ٨٥ هجرية ) الذى تخلى عن الحكم وتفرغ للعلم ، فركز جهوده على علمى الكيمياء والطب ، ودعا الكثير من العلماء من جميع أنحاء المعمورة ليقوموا بتدريب علماء العرب والمسلمين على الترجمة إلى اللغة العربية ، ومن أشهر هؤلاء العلماء الراهب الأسكندرى ماريانوس (Marianus) الذى يعتبر من أكبر علماء الأسكندرية آنذاك . حضر أكثر علماء العرب والمسلمين ماء الفضة (حامض النيتريك) وماء الذهب (حامض النيتروهيدروكلوريك) ، والسليمانى ( كلوريد الزئبق ) ، زيت الزاج ( حامض الكبريتيك ) والراسب الأحمر ( أكسيد الزئبق ) ، وحجر جهنم ( نترات الفضة ) ، وكربونات الصوديوم ، وملح البارود ( كربونات البوتاسيوم ) ، والزاج الأخضر (كبريتات الحديد ) ، والاسرنج الأحمر ( ثانى أكسيد الرصاص المستعمل بالصباغة ) ، وأول أكسيد الرصاص ، وكربونات الرصاص القاعدية ، والزاج الأخضر ( كبريتات الحديوز ) ، وثانى كلوريد الزئبق ، والزنجفر ( كبريتيد الزئبق ) ، والرهج ( كبريتيد الزرنيخ ) ، وكليس الزرنيخ ( أكسيد الزرنيخ ) .

اخترع علماء العرب والمسلمين كثيرا من مركبات البوتاسيوم والصوديوم ،

وطريقة فصل الذهب عن الفضة بواسطة حامض النتريك ، كما استعملوا ثانى أكسيد المنغنيز في الزجاج ، وعرفوا أن النار تنطفي عند إنعدام الهواء . كما فرقـوا بـين الحوامـض والقلويـات معتمـدين علـى التجربـة المخبرية .

لقد درس علماء العرب والمسلمين عن كثب خواص المادة واستعملوا الات خاصة متقدمة لإيجاد الوزن النوعى والكثافة النوعية لبعض المعادن والجواهر .

لقد دعا علماء العرب والمسلمين إلى الاهتمام التام بالتجربة العلمية والحث على القيام بها مع دقة الملاحظة . وكان المتواتر في كتبهم أن المشتغل في علم الكيمياء يجب عليه العمل على إجراء التجارب ، وأن المعرفة لاتحدث إلا بها . كما يجب على المشتغل في المعمل تفهم التعليمات والصبر والمثابرة والتأنى باستنباط النتائج .

وفي الحقيقة فإن علماء العرب والمسلمين هم الذين أوجدوا من علم الكيمياء منهجا استقرائيا سليما يعتمد على الملاحظة الحسية والتجربة العلمية . وهم الذين استطاعوا أن يستعملوا بكل جدارة الموازين والالات والمكاييل لهدف الدقة والضبط .

**بعض الصناعات التى اهتم بها علماء العرب والمسلمين في علم الكيمياء :ـــ**

لقد اشتهر علماء العرب والمسلمين في الكيمياء التطبيقية التى كانت

مغفلة في الحضارات السابقة للحضارة الإسلامية ، وخاصة الحضارة اليونانيـة . وكان إهتمام علماء العرب والمسلمـين بالكيمياء التطبيقية ناتج عــن إعتقـادهم أنها أداة هامــة جدا لصنــع الأدوية التى يعالج بها المرض .

فلو استعرضنا بعض الصناعات التى اهتم بها علماء العرب والمسلمين في علم الكيمياء ، لو جدنا أن لهم دورا عظيما في صناعة المعادن ،ومواد التجميــل ، والــورق ، والبـارود ، والدباغـة ، والأصبـاغ ، والشمــوع ، والعطور ، والزيوت النباتية والزجاج .

كما مزج علماء العرب والمسلمين الذهب بالفضة واستخدموا القصدير في طلاء الأوانى النحاسية لمنع التأكسد وحدوث الصدأ ، ومزجوا النحاس بالقصدير للحصول النحاس الأصفر وغير ذلك .

لقد تقدم علماء العرب والمسلمين في حقل التعدين ، فأوجدوا المواد التى مكنتهم من صناعة المتفجرات ، والمفرقعات ، والسماد ، مما جعلهم في القمة في هذا المجال ، فهم الذن صنعوا السيوف ، والخناجر ، والمدافع النارية التى استعملوها في حروبهم مع الصليبيين ، ومن المؤسف حقا أن علماء أوربا ينسبون صناعة البارود والمدافع النارية إلى الصينيين ، وهم يعلمون تماما أن علماء العرب والمسلمين لهم الريادة في ذلك .

وفي الآونة الأخيرة ظهر علينا مجموعة متعصبة من بلاد الغرب ينسبون

إكتشاف البارود سريع الإنفجار لروجر بيكون ( ١٢١٤ـ ١٢٩٤ ميلادية ) العالم الإنجليزى الذى له باع في البصريات وعلم الفلسفة .

أما صناعة الورق فهى معروفة لدى الصينيين منذ الأزل ، لذا نلاحظ أن علماء العرب والمسلمين في حقل الكيمياء اشتغلوا في هذا الميدان حتى توصلوا إلى طرق رخيصة لأنتاج الورق ، الذى بقى يستعمله علماء أوربا قروناً عديدة .

كان الصينيون يصنعون الورق من بقايا الحرير ، وهذه المواد بطبيعة الحال غالية الثمن ، لذا فقد حاول علماء العرب والمسلمين في حقل الكيمياء أن يحصلوا على طريقة لصناعة الورق من المواد البخيسة والمهملة .

لقد أسس علماء العرب والمسلمين معامل متطورة للدباغة ، وصنع الأصباغ المختلفة مثل الكرم ، والنيل الأزرق ، والزعفران وغيره ، حتى صارت من أكبر وأهم العوامل التجارية التى كانت سارية بين الأمة الإسلامية والدول الأخرى الصديقة المجاورة . فقد كان من أهم السلع التى يصدرها العالم العربي والإسلامي العاج ، والخزف ، والجلود ، والفراء ، والسجاد ، والعطور ، وغيرها .

تفنن علماء العرب والمسلمين في صناعة الزجاج ، فمنها استطاعوا أن يصنعوا الألواح الزجاجية الملونة وغير الملونة ، والصحون ، والقوارير التى

استعملوها لحفظ العطور وزجاج المصابيح وغيرها .

وصناعة الزجاج تحتاج إلى مهارة فائقة ، ومعرفة جيدة للعناصر الأولى المكونة لها ومقاديرها ، اللازمة ، إضافة إلى الإلمام بمقدار الحرارة اللازمة للإنصهار .

ومما لايقبل الجدل أن علماء العرب والمسلمين أضافوا أضافات جوهرية خاصة في وضعهم الدقيق الكثير من الأجهزة العلمية ، ووضعوا شروطا علمية لكل تجربة تجرى . والجدير ذكره أن علماء العرب والمسلمين أدركوا تماما المسؤولية الملقاة على عاتقهم ، وذلك بالتزامهم بأمانة البحث العلمى التى كانت نبراسهم .

عندما تمكن علماء العرب والمسلمين في حقل الكيمياء ، حاربوا الغاية المادية والسرية والرمزية ، وانصرفوا في بحوثهم إلى التجربة العلمية الواضحة المعالم . فعلماء العرب والمسلمين هم الذين بثوا الوعى العلمى الصحيح بين الأمم ، ومن ذلك نجد أن علماء الغرب يعترفون مجبرين بأن علم الكيمياء علم عربى إسلامى .

لقد قدم علماء العرب والمسلمين في علم الكمياء وصفا علميا دقيقا مدونا في مؤلفاتهم عن تجاربهم العلمية خير تدوين ، فلم يعملوا مثل ما عمل علماء الحضارات الأخرى السابقة لهم في تستر ، حيث كانوا يكتمون معلوماتهم عن الجمهور مدعين ( سر المهنة ) ليضيفوا على

مهنتهم أهمية وهالة من الغموض والسرية .

## هل علم الكيمياء من ابتكارات علماء العرب والمسلمين ؟ :ـ

لقد اعتمد علماء اليونان على الفروض الغامضة والمبهمة التى عاقت تقدم علم الكيمياء . ومن المعروف أن علماء اليونان في حقل الكيمياء ورثوا معلومات قيمة في هذا المجال من الحضارات السابقة لهامثل المصرية والبابلية والصينية والهندية والفارسية وغيرها ، لكنهم حرفوها وجعلوا منها مكانا وملجأ للسحرة والمشعوذين والمنجمين ، ولذا فإن دور علماء اليونان في العلوم التطبيقية محدودا للغاية .

ويلزم أن يعرف القارئ أن علماء العرب والمسلمين كانوا من تلاميذ الحضارة اليونانية في مجال علم الكيمياء ، ولكن سرعان ما صار عندهم الاقتناع التام بأن التجربة العلمية هى عصب علم الكيمياء وأنها خير من كتب اليونان وغيرهم .

إن قوام علم الكيمياء هى التجربة العلمية ، وليس القياس كما هو معهود في العلوم البحتة ، لذا نجد أن المعرفة الواضحة غير المشوبة بشئ من الغموض لايمكن أن نحصل عليها دون الاستناد على التجربة والاستقراء . فعلماء العرب والمسلمين أبعدوا أنفسهم عن الارتجال والأفتراضات والخيال والخرافة ، وركزوا على الحقائق التى تدعمها التجارب المخبرية .

هذا بطبيعة الحال لايعنى أن علماء العرب والمسلمين قد تزعزعت ثقتهم في البرهان أو القياس ، ولكنهم في حقل الكيمياء يرون وجوب التجربة لإثبات القوانين الكيميائية التي ورثوها من الحضارات القديمة . كما أن علماء العرب والمسلمين كانوا يحبون ويحبذون التساؤل والتنبوء العلمى في العلوم التطبيقية والبحتة على السواء .

وبحكم إصرار علماء العرب والمسلمين في حقل الكيمياء على التجربة المخبرية استطاعوا وبكل جدارة أن يكتشفوا معالم أجزائها الهامة ، لذا نجد أن علماء الغرب في حقل الكيمياء يعترفون وبصوت عال أن علم الكيمياء علم عربى .

قنن علماء العرب والمسلمين علم الكيمياء ، فصار علم الكيمياء يدرس في جميع أنحاء المعمورة ، ومن نظرياتهم وآرائهم العلمية : ــ

١ــ إدخال التجربة المخبرية في منهج البحث العلمى .
٢ــ علم الميزان .
٣ــ نظرية تكوين المعادن .
٤ــ قانون بقاء المادة .
٥ــ نظرية الإتحاد الكيميائى .
٦ــ نظرية تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب وفضة .
٧ــ إختلاف درجة غليان السوائل .

لقد استفاد علماء الغرب من نتاج العرب والمسلمين في علم الكيمياء ، ويظهر ذلك واضحا من تهافت علماء الغرب على المدرسة الكيماوية التى أنشأها علماء العرب والمسلمين في الأندلس ، فصارت هذه المدرسة منهلا ينهل منها علماء الغرب علومهم في حقل الكيمياء . وبحكم نزعة علماء العرب والمسلمين العلمية ، واتجاههم الحثيث إلى البحث والتدقيق والتجربة ، إزدهرت الكيمياء في عهدهم ليس فقط في الأندلس ، ولكن أيضا في المدن الأخرى . مثل بغداد ودمشق وصقلية والقاهرة وغيرها .

إن فضل علماء العرب والمسلمين في حقل الكيمياء لايستطيع أن ينكره أى مكابر ، فقد اعترف بفضلهم الأعداء والأصدقاء من دول الغرب بدون استثناء . ومن أشهر المؤلفين المستشرقين الذين أنصفوا بعض الشيء علماء العرب والمسلمين في هذا الميدان جورج سارتون ، وهولميارد ، وكارل بوير ، و ول ديورانت ، وبول كراوس ، ومايرهوف ، وزيغريد هونكة وغيرهم .

لقد حرر علماء العرب والمسلمين علم الكيمياء من الخرافات والخدع الذى سيطر على تفكير الأمم السابقة للأمة الإسلامية . ولقد نجح علماء العرب والمسلمين في أن جعلوا من علم الكيمياء علما تجريبيا يستند على التنقيب والاختبار والبحث عن الحقيقة التي لاتقبل تأويلا .

هناك شبه اجماع بين مؤرخى العلوم أن علم الكيمياء علم عربى أصيل ،

وضعه علماء العرب والمسلمين على أساسه ، وثبتوا أركانه بتجاربهم العلمية .

## خالد بن يزيد بن معاوية :

هو خالد بن يزيد بن معاوية بن أبى سفيان بن حرب بن أمية بن عبد شمس ابن عبد مناف ، وأمه أم هاشم بنت عتبة بن ربيعة بن عبد مناف ، عاش فيما بين ( ١٣ ـ ٨٥ هجرية ) .

لقد اهتدى خالد بن يزيد بهدى جده معاوية بن أبى سفيان ، الذى فتح بابه على مصراعيه للعلماء ليتدارسوا المشاكل العلمية ، لذا نذر خالد بن يزيد نفسه لخدمة العلم والعلماء .

فخالد بن يزيد الذى جعل لعلم الكيمياء مكانة مرموقة بين العلوم الأخرى ، وقد كان في مرتبة متدنية بين العلوم ، حيث كان تعلمها آنذاك أمرا لايليق بالحكماء والسادة ، بل كانت تدرس في الأدوار السفلى في المدارس القديمة .

إن التاريخ الإسلامى ليشهد للأمير خالد بن يزيد بن معاوية بمقدرته العلمية والقيادية ، ولكنه لم يحالفه الحظ بأن يتولى القيادة ، فقد حاول محاولات قليلة لتولى زمام الأمور في الدولة الإسلامية ، ولكنه لم ينجح في محاولاته .

كما أراد كثير من أصدقائه وأقاربه تشجيعه ليتولى مقاليد حكم بنى أمية بالقوة ، ولكنه رفض ذلك جملة وتفصيلا ، لأن مروان بن الحكم الذى عرف برجاحة عقله وحكمته ، وهو في ذلك الوقت كان أكبر بنى أمية سنا ، كان مرشحا ليكون الخليفة .

اتجه خالد بن يزيد بن معاوية إلى طلب العلم ، فنبغ في هذا المجال . وقد اهتم في بادئ الأمر بعلم الصنعة ( علم الكيمياء ) ، فجلب العلماء من مصر ليترجموا العلوم الكيمائية والطبية من اليونانية والقبطية إلى اللغة العربية .

ولم يكتف خالد بن يزيد بن معاوية بترجمة العلوم التطبيقية ، بل نقلت الدواوين من اللغة الفارسية إلى العربية في أيام الحجاج ، فصار يضرب به الأمثال في إهتماماته العلمية ، في عصر كانت الأمة الإسلامية مشغولة في مشاكلها السياسية .

لقد كان إهتمام خالد بن يزيد بن معاوية بعلم الطب لحاجة الشعب إليه ، لأنه يخوض ويعالج بعض الأمراض التى تصيب أفراد الأمة ، فهذا الموضوع من أهم الموضوعات التى اعتنى بها علماء العرب والمسلمين بعد خالد .

أما عن عنايته في علم الكيمياء ، فعلم الكيمياء العلم الوحيد الذى كان الاعتقاد بين الناس سائدا أنه يمكن بواسطته تحويل المعادن الرخيصة

إلى ذهب وفضة. وكذلك يمكن صنع الأدوية باستعمال النظريات الكيميائية ، وهذه بطبيعة الحال حقيقة علمية خدمت علم الطب عبر القرون .

كما أدلى خالد بن يزيد بن معاوية بدلوه بدراسته لعلم الفلك ، لأن العرب عرفوا بالتجارة والرحلات إلى جميع أنحاء العالم ، لذا يحتاجون إلى إلمام جيد بحركة النجوم .

وقد سخر خالد بن يزيد بن معاوية المال الكثير لخدمة العلم والعلماء ، فكان حكيما في تصرفاته ، ولذا لقب بحكيم بنى أمية . فكون خالد بن يزيد بن معاوية مكتبة عربية عظيمة تضم كتب فاخرة ونادرة ، وذلك في فترة قصيرة جدا .

كان خالد بن يزيد بن معاوية يقرض الشعر ، فقد ورث هذه القريحة العظيمة من أبيه يزيد بن معاوية . وقد أمتاز شعر خالد بن يزيد بن معاوية بخلـوه من المجـون والفحش والغزل العارى والتزامه بتعاليم الإسلام .

كان خالد بن يزيد بن معاوية ، يصوم ثلاثة أيام من كل أسبوع في آخر أيام حياته . كما أنه بنى جامع حمص المشهور ، وكان العمال في ذلك الوقت عددهم أربعمائة عبد ، فلما أنهوا بناء المسجد أعتق العبيد لوجه الله تعالى ، لذا عرف عند مؤرخى العلوم بزهده ونقاوته وورعه .

كان خالد بن يزيد بن معاوية فصيح اللسان وتعزى فصاحته إلى حفظه القرآن الكريم ، وقد كان من الذين يقضون جل وقتهم في الإرشاد والتذكير بصفوة الخلق عليه أفضل الصلاة والتسليم ، حتى أنه يقال في بعض الأحيان كان يجمع خدمه في بيته ويتلو عليهن القرآن الكريم ويفسره لهن .

ومن أقوال خالد بن يزيد بن معاوية : ـ

(١) إذا كان الرجل محاريا ، لجوجا معجبا برأيه ، فقد تمت خسارته .

(٢) وقيل لخالد : ما أقرب شئ ؟ قال : ( الأجل ) .

(٣) وقيل له : ما أبعد شئ ؟ قال : ( الأمل ) .

(٤) قيل له : ما أوحش شيء ؟ قال : ( الموت ) .

(٥) قيل له : فما أنسب شيء ؟ قال : ( الصاحب المؤاتي ) .

(٦) قيل له : فما الدنيا ؟ قال : ( ميراث ) .

(٧) قيل له فالدهر ؟ قال : ( أطباق الموت يكمل سبيله ، فليحذر العزيز الذليل والغني الفقير ، فكم من عزيز ذل وكم من غني افتقر ! ) .

وهناك قصة طريفة تروى عن الأمير خالد بن يزيد بن معاوية فحواها : ففي ذات مرة قابل خالد بن يزيد راهب فسأله : أأنت من أمة محمد ؟ . فقال خالد : نعم ، فسأله الراهب : أمن علمائهم أم من جهالهم . فقال له خالد بن يزيد : لست من علمائهم أو جهالهم ، فقال الراهب : ألستم تزعمون في كتابكم أن أهل الجنة يأكلون ويشربون ، فأجاب خالد بن يزيد : بأن لهذا مثلا في الدنيا ، فسأل الراهب : فما هو ؟ قال خالد بن

يزيد : مثل الصبى في بطن أمه يأتيه رزق الرحمن بكرة وعشيا لايتبول ولايتغوط ، فأدرك الراهب أنه يخاطب عالما وقال : ألم تزعم بأنك لست من علمائهم ؟! فأجابه خالد بن يزيد : بلى ما أنا من علمائهم ولا من جهالهم . لله در خالد بن يزيد على تواضعه ورجاحة عقلة .

وخلاصة القول يعتبر خالد بن يزيد بن معاوية بحق من رواد علماء العرب والمسلمين في حقل الكيمياء ، بل هو أول من قاد القافلة . كما أنه أول من استعمل علم الكيمياء لصناعة بعض الأدوية لخدمة علم الطب .

## جعفر الصادق :

هو أبو عبد الله جعفر الصادق ينتمى لعلى بن أبى طالب رضى الله عنه وأرضاه . عاش فيما بين ( ٨٠ ـ ١٤٩ هجرية ) ، ولد في المدينة المنورة ، ولقى ربه فيها ، ودفن في البقيع .

تتلمذ على يديه الأمامان أبو حنيفة ومالك وجابر بن حيان وغيرهم . ولقب بالصادق لأنه لم يعرف عنه الكذب قط ، وفضله على الإنسانية أكبر من أن يذكر في بضع فقرات .

لقد قضى الإمام جعفر الصادق حياته في طلب العلم وتدريسه ، فكان له حلقات علمية في المسجد . لذا نجد أن رائد علم الكيمياء جابر بن حيان ( ١٠١ ـ ١٩٧ هجرية ) قد انخرط في الحلقات الخاصة في علم الكيمياء والعلوم الطبية .

قضى الإمام جعفر الصادق ردحا من الزمن في الكوفة ، حيث بنى مدرسته الشهيرة هناك وصار يدرس العلوم الشرعية واللغوية والاجتماعية والتجريبية فيها .

كان الإمام جعفر الصادق دائما يردد نصائح والده الإمام الحكيم الباقر ومنها : ـ

* لاتصحبن فاسقا ، فإنه بائعك بأكلة فما دونها يطمع فيها ثم لاينالها .
* لاتصحبن كذابا ، فإنه بمنزلة السراب ، يبعد منك القريب ، ويقرب من البعيد .
* لاتصحبن قاطع رحم ، فانى وجدته ملعونا في كتاب الله ..

عرف الإمام الصادق بأمانته ، فهو العالم المثالى المشهور بالأخلاق والنزاهة العلمية . كما أجمع المؤرخون على زهده ونقاوته وورعه .

كان جعفر الصادق من أوائل علماء العرب والمسلمين الذين اشتغلوا في مجال علم الكيميـاء ، أن لم يكـن الثانى بعـد خالـد بن يزيد بن معاوية ( حكيم بنى أمية ) ، ومن أشهر تلاميذه في مجال علم الكيمياء العلامة جابر بن حيان الأزدى .

لقد أهتم جابر بن حيان في آراء الإمام جعفر الصادق في مجال علم الكيمياء فجمعها في كتاب ضخم ، يشمل على خمسمائة رسالة ، وصار هذا المؤلف الشامل يتداول بين علماء العالم شرقا وغربا .

كان جابر بن حيان ينعت الأستاذ الفاضل جعفر الصادق « سيدى جعفر » وهذا أمر عظيم في ذلك الوقت ، وكثير من المؤرخين في العلوم يؤولون نجاح جابر بن حيان في حقل الكيمياء لأستاذه الإمام جعفر الصادق .

يعتبر الإمام جعفر الصادق بين مؤرخى العلوم من الرواد الأوائل في علم الكيمياء ، كما أن لجعفر الصادق باعا طويلا في الزجر والفأل . ولقد اهتم الإمام جعفر الصادق بتعليم مادة الكيمياء في مدرسته لما رأى لها من فائدة جمة .

بدون شك أن تحمس الإمام جعفر الصادق لعلم الكيمياء دفع عجلة تقدم هذا العلم ، وجعل الناس في العصر الأموى يقبلون على الترجمة والتأليف ، ودراسة هذا الموضوع عن كثب ، لذا نجد أن علم الكيمياء كان له منزلة جديرة بالاعتبار والتقدير بين العلوم الأخرى .

بذل الإمام جعفر الصادق جهدا عظيما في الحفاظ على مكانةوتقدم علم الكيمياء ، ولذا فقد ركز الإمام جعفر الصادق على تعليم هذه المادة لنوابغ الطلاب مثل جابر بن حيان مؤسس علم الكيمياء وغيره ، لكى يحملوا ويحافظوا على تطوير هذاالعلم الحيوى .

ومما يدل على مكانة الإمام جعفر الصادق في ميدان علم الكيمياء النصائح التى قدمها لمؤسس علم الكيمياء جابر بن حيان ، والتى نقلها جابر بن حيان في كتابه *الرحمة* « قال لى سيدى ( الإمام جعفر الصادق )

يا جابر ، فقلت لبيك ياسيدى ، فقال هذه الكتب التى صنفتها عن الصنعة ( علم الكيمياء ) ، وفصلتها فصولا ، وذكرت فيها من المذاهب وارآء النـاس .. ثم وصفـت كتبـا كثيـرة في المعادن والعقاقير ، فتحير طلاب العلم ... وكل ذلك من قبلك ، والآن ياجابر استغفر الله ، وأرشدهم إلى عمل قريب سهل تكفر به ما تقدم لك »

والسبب الذى دفع الإمام جعفر الصادق إلى نصح جابر بن حيان ، لأن كتب الكيمياء أنذاك مملوءة في الرموز المدغمة الصماء . لذا رأى الإمام جعفر الصادق أن جابر ابن حيان نابغة في هذا المجال ويستطيع أن يحلل هذه الالغاز ويجعلها في متناول طلاب العلم بدون عناء .

وينقل لنا إبراهيم الزين في كتابه « معاجم الرجال » قصة طريفة حدثت بين الإمــام جعفـر الصــادق والخليفـة العباسى أبو جعفر المنصورى هى : « أبو عبد الله جعفر الصادق كان إذا التقى بأبى جعفر المنصور يقول الحق تصريحا وتلميحا . ويروى أن ذبابا حام حول وجه المنصور حتى أضجره ، وأبو عبد الله جعفر الصادق في المجلس ، فقال الخليفة المنصور : يا أبا عبد الله لم خلق الله الذباب ؟ فقال الإمام جعفر الصادق رضى الله عنه : ( ليذل به الجبابرة ) وأن هذا تلويح بما كان عليه أبو جعفر المنصور من استبداد ، وما اتسم به حكمه من شدة » .

وأردف إبراهيم الزين قائلا أن الإمام جعفر الصادق إمتاز في ثلاث خصال : ـ

أولها : ملازمته للعبادة والعلم ، وإنصرافه عن كل مآرب الدنيا .

ثانيها : الورع ، فقد إنصرف عن الحرام إنصرافا مطلقا ، وطلب الحلال من غير إسراف .

ثالثها : أنه لم ير لأحد غير الله حسابا ، فما كان يخشى في الله لومة لائم .

ويروى باقر أمين الورد عضو اتحاد المؤرخين العرب في معجمة العلماء العرب ( الجزء الأول ) أن الإمام جعفر الصادق أورد في كتابه إلى المفضل بن عمر عن الدورة الدموية وكيفية حدوثها حيث قال : « فكر يا مفضل في وصول الغذاء إلى البدن وما فيه من التدبير فأن الطعام يصير إلى المعدة فتطبخه ، وتبعث بصفوه إلى الكبد في عروق رقاق واشجة بينهما ، قد جعلت كالمصفي للغذاء لكيلا يضل إلى الكبد منه شيء فينكأها ، وذلك أن الكبد رقيقة لاتحتمل العنف ثم أن الكبد ثقيلة . فيستحيل فيهابلطف التدبير دما ، فينفذ في البد كله في مجار مهيأة لذلك ، وينفذ ما يخرج منه الخبث والفضول إلى مفايض أعدت لذلك ، فما كان منه من جنس المرارة الصفراء جرى إلى مجاره ، وما كان من جنس السوداء جرى إلى الطحال وما كان من جنس البلة والرطوبة جرى إلى المثانة » .

وللأمام جعفر الصادق دارسات قمية في العدوى والجراثيم والعقاقير ومنافعها ومضارها . كما بحث في الأجهزة التالية :ـ

الهضمى والبولى والبصرى والسمعى ، وصارت بحوثه متداولة بين المتخصصين في عصره وتدرس لطلاب العلم أنذاك .

## جابر بن حيان :

هو أبو عبد الله جابر بن حيان الأزدي ، عاش فيما بين ( ١٠١ ـ ١٩٧ هجرية ) ، ولد في طوس في خراسان المدينة التاريخية المشهورة التى تقع في الشمال الشرقى من إيران .

هاجر والده حيان بن عبد الله الأزدي من اليمن إلى الكوفة في أواخر عصر بنى أمية ، وعمل في الكوفة صيدليا وبقى يمارس هذه المهنة مدة طويلة . وعندما بدأ بنو العباس يطالبون بني أمية بالخلافة ساندهم حيان ، فأرسلوه إلى طوس في خراسان لنشر أفكارم ، وهناك ولد النابغة جابر بن حيان مؤسس علم الكيمياء .

سرعان ما ادرك الأمويون خطر نشاط حيان بن عبد الله الأزدي في بلاد فارس ، حتى ألقوا القبض عليه وقتلوه . لذا أضطرت عائلة حيان الأزدى أن تعود إلى قبيلة الأزد في اليمن ، وهناك ترعرع جابر بن حيان . وعندما سيطر العباسيون على الموقف سنة ( ١٣١ هجرية ) في الكوفة واستتب الأمن ، رجعت عائلة جابر بن حيان إلى الكوفة ، وانضم جابر بن حيان إلى الحلقات العلمية التي يعقدها الإمام جعفر الصادق . لذا نجد أن جابر بن حيان تلقى علومه الشرعية واللغوية والكيميائية على يد الإمام جعفر الصادق .

لقد نبغ جابر بن حيان في علم الكيمياء فصنف عددا كبيرا من الكتب الأصيلة التى أدهشت معاصرية ، لذا نرى الحسدة والسفهاء والجهلاء دبروا له المؤامرات العديدة للتخلص منه ، فقد نجا جابر بن حيان من الموت مرارا وتكرارا ، مما دعاه إلى الاختفاء عن عيون الناس والعمل الجاد في مجال علم الكيمياء .

ومع شديد الاسف تمادى بعض الأوربيين غير المنصفين لتاريخ الحضارة العربية والإسلامية ووصل بهم الاستهتاروالهوس إلى أن قالوا أن جابربن حيان ليس حقيقة ، بل اسطورة نسبت المؤلفات العديدة إليه ، وأنه عملا كعمل جابر بن حيان لايستطيع فرد واحد القيام به .

وهناك صنف آخر في بلاد الغرب من الحسدة الحاقدين يقولون أن معظم مؤلفات جابر بن حيان في علم الكيمياء قام بتأليفها طلابه ونسبوها إليه حتى يتمكنوا من ترويجهابين الناس ، لشهرته المرموقة في هذا الميدان الفريد .

وفي هذه المناسبة أحب أن أتطرق لموضوع هام منشؤة الحسد ، ذلك أن هناك جماعة من أهل العلم مع الأسف ، يعتقدون أن جابر بن حيان لم يصنف هذه المؤلفات الراقية ، بل أنهامنحولة إياه . هذا أمرعجيب ، فكيف يعصر إنسان فكره ، وينهك قوته بالتنقيب والبحث ، عن المعلومات الثمينة ثم ينسبها لإنسان آخر . على كل حال هذه المحن يمر بها كبار

العلماء عبر العصور . وقال سبحانه وتعالى « فأما الزبد فيذهب جفاء ، وأما ما ينفع الناس فيمكث في الأرض » .

لقد تتلمذ جابر بن حيان على مؤلفات خالد بن يزيد بن معاوية . ولذا معظم مؤرخى العلوم يعتبرون جابر بن حيان تلقى معلوماته من مصدرين :

*الأول* : من مصنفات خالد بن يزيد بن معاوية .
*والثانى* : من أستاذه الحقيقى الأمام جعفر الصادق .

ومما لايقبل الجدل أن جابر بن حيان نظم علم الكيمياء في الكوفة . لهذا أجمع المؤرخون أنه يستحق وبكل جدارة لقب أستاذ الكيمياء في الشرق والغرب . ولاغرابة أن الكثير من العلماء التابعين له حذو حذوه في مجال علم الكيمياء .

يعتبر جابر بن حيان مؤسس علم الكيمياء بدون منازع ، ويظهر ذلك في مؤلفاته الفذة والأصيلة . لقد بنى جابر بن حيان معلوماته الكيميائية على التجارب ، والاستقراء ، والاستنتاج العلمي ، لذا فأنه صاحب المنهج العلمى .

لقد نادى جابر بن حيان بأعلى صوته أن دراسة العلوم الطبيعية أساسها التجربة ، لذا نجد أن علماء المسلمين نهجوا منهج جابر بن حيان ليس فقط في علم الكيمياء ولكن أيضا في العلوم الأخرى . فجابر بن حيان أول من أدخل التجربة العلمية المخبرية في منهج البحث العلمى الذى أرسى

قواعده ، وليس بيكون وديكارت كما يدعيه الغربيون .

لقد قضى جابر بن حيان معظم حياته في طلب العلم ، وتعليم علم الكيمياء ، فأنجب تلاميذه يمتازون بالذكاء والقدرة على النتاج مثل الرازى وابن سينا والفارابى وغيرهم من جهابذة العلم . لقد ازدهرت الحضارة العربية والإسلامية باسهامات علماء العرب والمسلمين في حقل الكيمياء ، وذلك ناجم عن مصنفات جابر ابن حيان التى صارت المرجع الفريد لدارسي علم الكيمياء .

أجمع المؤرخون بمختلف مذاهبهم وجنسياتهم ، منذ العصور السالفة ، وحتى يومنا هذا على سعـة إطلاع جابر بن حيان في الكيمياء وغزارة نتاجه . ولذا اقترن اسمه بها فقالوا ( كيمياء جابر ، والكيمياء لجابر ) .

اشتهر جابر بن حيان في العالم الأوربى أكثر من شهرته في العالم العربى والإسلامى بل إن كتبه صارت مراجع مهمة جداً للعالم الغربي ، بينما العالم العربي الإسلامي لايعرف عنه إلا القليل ، بل يعرفون مجرد اسمه .

أقبل علماء الغرب على ترجمة مصنفاته العلمية من اللغة العربية إلى اللغة اللاتينية ، لما فيها من المعلومات التى دفعت حضارتهم المعاصرة . والجدير بالذكر أن الكثير من علماء الغرب غالوا في المدح والثناء على جابر بن حيان الأزدي ، واعتبروه من العقول النيرة والنادرة التي يسمح بها الدهر مرة ، ولكن هذا الاعتراف لايمنعهم انتحال نظرياته وآرائه العلمية

في علم الكيمياء .

## أعمال جابر بن حيان في علم الكيمياء

درس جابر بن حيان بكل أمعان المنهج العلمي عند علماء اليونان ، فوجده يرتكز على التحليلات الفكرية الغامضة . لذا نلاحظ أن جابر بن حيان أعتمد على المنهج العلمى الذى يخضع للتجربة المخبرية والبرهان الحسى ، مع الاحتفاظ بالنظريات الرياضية التى تعتبر عصب البحث العلمى . لذلك نستطيع أن نقول أن جابر بن حيان حلق في سماء علم الكيمياء .

كانت الكيمياء في زمن جابر بن حيان لازالت في مهدها ، وكان العرب يسمونها الصنعة ، لأنها كانت حرفة كغيرها من الحرف التى لاتحتاج إلى علم غزير ، ولا مراس طويل : ولم يلبث جابر بن حيان طويلاً حتى بدأ حياته العلمية بالاشتغال بالكيمياء ، فألف أو كتاب بعنوان ( الرحمة ) تطرق فيه إلى تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب وفضة بواسطة الأكسير .

لقد بذل جابر بن حيان جهدا كبيرا في تطوير علم الكيمياء ، حتي أصبح يعد أبا الكيميـــاء ، وبقيت الكيميـــاء في العصور الوسطى تسمى ( علم جابر ) ، أو ( صنعة جابر ) .

اهتم جابر بن حيان في التجربة المخبرية ، فكان يؤمن بها إيمانا قويا . لذا كان ينصح طلابه بالقول المأثور عنه : « وأول واجب أن تعمل وتجرى

تجارب ، لأن من لايعمل ويجرى التجارب لايصل إلى أدنى مراتب الإتقان . فعليك يابنى بالتجربة لتصل إلى المعرفة » . وإليه يرجع الفضل بتشجيع الكثير من طلاب العلم بمتابعة منهجه ودراسة تجاربه العلمية في مجال الكيمياء التى قادة إلى الكيمياء الحديثة .

عكف جابر بن حيان في مختبره في الكوفة عاملا حتى أثبت دعائم علم الكيمياء ، وهذب حواشيه وبين أهمية إجراء التجارب . وهو الذى أعطى علم الكيمياء اسمها الحالى واعترف بها الأخرون ، بعد أن كانت عبارة عن صناعة وخبرة تحتاج إلى دراية .

كان جابر بن حيان يشرح تجاربه العلمية بوضوح تام ، يفسر نتائجها تفسيرا في غاية الدقة والإتقان ، فلا يخرج عن منهج العلم التجريبي ، ولاينزلق في ما أنزلق فيه الكيمياويون الآخرون من أضاليل الشعوذة والخرافات .

لقد جذبت نظرية العناصر الأربعة لأرسطو طاليس ( ٣٨٤ ـ ٣٢٢ قبل الميلاد ) انتباه جابر بن حيان وهى القائلة « إن كل الموجودات في العالم تتآلف من الماء والهواء والتراب والنار ، ولها خواص أربع هي الحرارة والجفاف والرطوبة والبرودة » . لذا لقد تناولها جابر بن حيان بالدراسة والبحث العميق باعتبارها أول لنبة قامت عليها علم الكيمياء .

لقد قام جابر بن حيان بكثير من العمليات المخبرية كالتبخر ، والتكليس

والتصعيد ، والتقطير، والتكثيف ، والترشيخ ، والأذابة ، والصهر ، والبلورة . كما حضر عددا كبيرا من المواد الكيميائية مثل أكسيد الزئبق ، وحامض الكبريتيك ، وحامض النتريك ، وحامض الأوزيتك ، والماء الملكى الذى يذيب الذهب .

إن جابر بن حيان هو أول من عرف أنه عند خلط محلول ملح الطعام مع محلول نترات الفضة ينتج راسب أبيض ، وهذا الراسب هو كلوروز الفضة ، وكما لاحظ أن النحاس يكسب اللهب لونا أخضر ، واللهب يكسب النحاس اللون الأزرق ، وقد أثبتت النظرية الذرية الحديثة ما توصل إليه جابر بن حيان . وشرح بتفصيل تحضير الزرنيخ ، والانتيمون ، وتنقية المعادن وصبغ الأقمشة . كما زاد جابر بن حيان عنصرين جديدين إلى العناصر اليونانية الأربعة وهما الكبريت والزئبق ثم زاد الكيميائيون العرب بعد ذلك عنصرا سابعا وهو الملح .

كما أن جابر بن حيان هو أول من استعمل الموازين الحساسة ، والأوزان المتناهية في الدقة في تجاربه العلمية كالقيراط والدانق والدرهم والمثقال والأوقية والرطل . فقد وزن مقادير تقل بكثير عن $\frac{١}{١٠٠٠}$ من الرطل والتى لايمكن الحصول عليها إلا بجهاز دقيق للغاية . فيتضح جليا أن جابر بن حيان كان في حوزته ميزان حساس يضاهى الموازين الحساسة التى بين يدى علماء الكيمياء الحديثة .

لقد بلور جابر بن حيان نظرية أن الاتحاد الكيميائي يكون باتصال ذرات

العناصر المتفاعلة بعضها ببعض ، وأخذ كمثال الزئبق والكبريت عندما يتحدا يكونان مادة جديدة ، علما أن هاتين المادتين لم تفقدا ماهيتهما ، بل أنهما تجزأ إلى دقائق صغيرة وامتزجت هذه الاجزاء الصغيرة بعضها ببعض وتكونت المادة الناتجة متجانسة التركيب .

هذا التصور في نظرنا يجلب الدهشة حيث أن هذا يوحى بالنظرية الذرية المشهورة التى نسبها علماء الغرب خطأ لجون دالتون العالم الانجليزى ( ١٧٦٦ ـ ١٨٤٤ ميلادية ) ، ونسى هؤلاء العلماء أن جابر بن حيان قد سبقه إليها بأكثر من ألف سنة .

إن العدالة العلمية تملى علينا أن نقول أن جون دالتون لم يزد على تطوير النظرية الذرية التى ابتكرها العالم المسلم جابر بن حيان إلا أنه أثبت أن الذرة غير مصمتة وبها فراغ .

وخلاصة القول يعتبر جابر بن حيان شخصية فريدة في حضارتنا لما قدم من نتاج في جميع فروع المعرفة ، وقد بقيت كيمياء جابر بن حيان مرجعا لعلماء الغرب والشرق حتى القرن الثاني عشر الهجري ، وهو القرن الذى برز فيه كثير من علماء الغرب مثل هولميارد ، وقاوس ، ولافوازيه ، وغاليلو ، وغيرهم .

ومما لايقبل الجدل أنه لولا مجهودات جابر بن حيان في علم الكيمياء لبدأ غاليلو ، ولافوازيه من حيث بدأ جابر حيان ، ولتأخرت الصناعية والمدنية عدة قرون .

### أبو بكر الرازى :

هو أبو بكر محمد بن زكريا الرازى عرف عند الغرب باسم رازيس ( Rhazes )، ولد في الرى التي غادرها إلى بغداد بعد سن الثلاثين . والرى المدينة التاريخية التى فتحها العرب في زمن الخليفة عمر بن الخطاب رضي الله عنه ، ولد فيها أيضا هارون الرشيد والمهدى بن المنصور . عاش فيما بين ( ٢٥٠ ـ ٣٢٠ هجرية ) ، وتقع على بعد خمسة أميال جنوب الجنوب الشرقي من طهران .

قضى الرازى معظم حياته في بغداد ، وتوفي فيها ، وكان موسوعة في العلوم ، علما أن الرازى في بداية حياته كان يتعامل بالصرافة ويضرب بالعود . كان الرازى مثلا للصدق والنزاهة منذ نعومة أظفاره ، يكره النفاق والرياء والتدجيل . نظم الشعر في صغره .

اهتم الرازى بدراسة علم الفلسفة والفلك والكيمياء والرياضيات والطب ، حتي أنه اشتهر بمقدرته على التصنيف الذى يعتمد على البحث العلمى ، والطريقة العلمية البحتة ، فعرف عنه أنه يعطى كل ذى حق حقه ، فعندما كان يستعمل مرجعا هندياً أو فارسيا أو يونانيا أو عربيا ينوه عنه في صلب الكتاب ، فلم ينتحل لنفسه شيئا قاله غيره .

لقد تتلمذ أبو بكر الرازى على كتب جابر بن حيان الازدى ، والتى كانت تمتاز عن غيرها من مؤلفات معاصريه بالغموض ، والأسهاب في بعض الأحيان . لذا نجد أن أبا بكر الرازى حلل الغموض فيها وتجنب

ذلك ، فاهتم بالتنظيم ، واستعمال المصطلحات الدقيقة ، فظهرت مصنفاته سهلة الفهم .

الحقيقة أنه من الصعب جدا أن نقارن قريحة الرازى بعبقرية وأصالة جابر بن حيان في البحث . ولكن طريقة تفكير الرازى الواضحة المنظمة ، وتعبيراته الدقيقة ، جعلت مؤلفاته سهلة الفهم دائمة الفائدة .

كان الرازى من علماء العرب والمسلمين الذين أعطوا علم الكيمياء حقه ، فامتاز عن غيره بأسلوبه العلمى الذى يعتمد على التجربة المخبرية . لذا الغربيون والشرقيون يعتبرنه مؤسس الكيمياء الحديثة .

يقول أبو بكر الرازى في مقدمة كتابه ( سر الأسرار ) : « وشرحنا في هذا الكتاب ما سطرته القدماء من الفلاسفة مثل أغاثا ديموس ، وهرمس ، وأرسطوطاليس ، وخالد بن يزيد بن معاوية ، وأستاذنا جابر بن حيان ، بل وفيه أبواب لم ير مثلها .

وكتابى هذا مشتمل على معرفة معادن ثلاثة : (١) معرفة العقاقير (٢) معرفة الآلات (٣) معرفة التدابير ( التجارب ) » .

والمعروف أن الرازى أول من استخدم الفحم الحيوانى في إزالة الألوان والروائح من المواد العضوية ، وهو أيضا أول من فرق بين كربونات الصوديوم والبوتاسيوم رغم تشابهها الكبير في خواصهما الطبيعية

والكيمياوية كما حضر حامض الكبريتيك والكحول ، وهو أول من استخدم الزئبق في تركيب المراهم .

قسم أبو بكر الرازى المواد الكيمياوية إلى أربعة أقسام هى :

١ـ المواد المعدنية .
٢ـ المواد النباتية .
٣ـ المواد الحيوانية .
٤ـ العقاقير المولدة .

كما قسم الرازي المعادن إلى ست مجموعات : ـ

١ـ المواد المتطايرة والمتسامية .
٢ـ الفلزات .
٣ـ الأحجار .
٤ـ الزاجات .
٥ـ الأملاح .
٦ـ البوارق .

عكف الرازى على التأليف مدة طويلة ، فصنف أكثر من مائتين وعشرين مؤلفا ، ومنها الكتاب والرسالة والمقالة ، وقدم للأمة العربية والإسلامية هذه النفائس مفتديا بها بصره الذى فقده في آخر أيامه . فبهذه المصنفات طور ميادين كثيرة كالطب والكيمياء والرياضيات والفلسفة والمنطق والفلك وغيرها .

إن مصنفات الرازي المتعددة الجوانب ، لتشهد له على عبقريته الفائقة النظير في حقل الكيمياء ، لذا نرى أن العلماء الذين عاصروه ومن أتى بعده اهتموا في مؤلفاته ، لأنها تحتوى ليس فقط على وصف الأجهزة بل على المواد المستعملة ، ويصف نتائج تجاربه بلغة سهلة واضحة متحررة من السحر والغموض .

كان الرازي من أولئك العلماء الذين يكثرون من القراءة ليلا وخاصة عند النوم . ولهذا كان يفضل النوم على ظهره حتى إذا أخذته سنة من النوم وهو يقرأ ، سقط الكتاب على وجهه ، واستيقظ ليواصل القراءة .

ويرجع إهتمام الرازى بعلم الكيمياء إلى كونه العلم الوحيد الذى يمكن بواسطتة الحصول على معلومات ( حقائق ) من التجارب التى يجريها ، ثم يستنتج منها القانون ، أو يفترض قانونا ثم يحققه بالتجارب .

**أبو القاسم المجريطى :**

هو أبو القاسم مسلمة أحمد المجريط المعروف بالمجريطي ، عاش فيما بين ٣٣٨ ـ ٣٩٨ هجرية . ولقب بالمجريطي ، لأنه ولد في مجريط ( مدريد عاصمة أسبانيا اليوم ) بالأندلس ، ولكنه انتقل إلى قرطبة وعمل هناك ردحا طويلا من الزمن ، وتوفي فيها .

كان أبو القاسم المجريطى يحب الأسفار حول العالم باحثا عن كبار

العلماء في العلوم البحتة والتطبيقية للنقاش معهم ، والمداولة في آخر ما توصل إليه من أبحاث في الرياضيات وعلمى الفلك والكيمياء . لذا نجده سافر إلى بلاد المشرق العربى واتصل بعلماء العرب والمسلمين هناك الذين كانوا رواد الفكر والمعرفة .

وعندما استقر أبو القاسم المجريطى في قرطبة ، بنى مدرسة تضم العلوم البحتة والتطبيقية ( على غرار الجامعات التكنولوجية الحديثة ) ، تتلمذ فيها عليه كثير من كبار علماء الرياضيات والفلك والطب والفلسفة والكيمياء وعلم الحيوان .

وقد تميز أبو القاسم المجريطى بذكائه المفرط ، إذ كان موسوعة زمانه في جميع فروع المعرفة ، لذا لقب بكيماوى العرب وبأمام الرياضيين العرب في الأندلس .

نال أبو القاسم المجريطى شهرة فائقة النظير حيث أنه أول من علق تعليقا علميا على الخريطة الفكية للعالم اليونانى بطليموس ، وكما شرح زيج محمد بن موسى الخوارزمى ورسائل إخوان الصفاء وخلان الوفاء . وله دور عظيم في تطوير الأعداد المتحابة . كما اختصر زيج البتانى الذى صار من أهم مراجع الفلك .

ولقد عرف أبو القاسم المجريطى علماء الأندلس بنتاج إخوان الصفاء وخلان الوفاء . وكما شرح بطريقة علمية نتاج بطليموس الذى ترجمه من

اللغة العربية إلى اللغة اللاتينية رودلف أوف بجرجس في أوائل القرن العشرين الميلادى . وكما ألف كتاب الحساب التجارى الذى بقي متداولا بين علماء العرب والمسلمين بالمشرق والمغرب .

ولأبي القاسم المجريطى رسالة هامة عن الاسطرلاب ترجمها من اللغة العربية إلى اللغة اللاتينية جون هسبا لينسيس . كما اهتم بعلم الكيمياء ، فكتب كتابين في هذا الحقل صارا مرجعين لعلماء الشرق والغرب وهما ( رتبة الحكيم ، وغاية الحكيم ) .

ولأهمية كتاب غاية الحكيم لأبى القاسم المجريطي ترجم من اللغة العربية إلى اللغة اللاتينية بأمر من الملك الفونسو ، وذلك عام ١٢٥٢ ميلادية وتحت عنوان ( Picatrix ) ، وبقى هذا المؤلف من أهم المصادر في أوربا .

لقد حرر أبو القاسم المجريطى علم الكيمياء من الخرفات ، والسحر والطلاسمات التى كانت مسيطرة عليها آنذاك . وقد حاول بكل جدارة المجريطى أن يبرز هذا العلم للملأ على أنه علم شريف ، وأنه أحسن علم يصبو إليه طالب العلم .

بدأ أبو القاسم المجريطى يدعو إلى دراسة علم الكيمياء دراسة علمية تعتمد على التجربة المخبرية والاستقراء . كما ذكر المجريطى أن مادة الرياضيات مادة ضرورية لطالب الكيمياء ، لأن الرياضيات بطبيعتها

تستند على التفكير المنطقى والاستنتاج الدقيق .

لقد اشتغل أبو القاسم المجريطى على قدم وساق لبلورة فكرة أهمية الرياضيات وأنها العمود الفقرى للعلوم الطبيعية ، ومنها علم الكيمياء .
ويذكر المجريطي في كتابه « رتبة الحكيم » تجربته المشهورة وهى :
أخذ المجريطى ربع رطل من الزئبق النقي الخالي من الشوائب ووضعه في قارورة داخل إناء اخر ، وأشعل النار الهادئة تحت الإناء لمدة أربعين يوماً وليلة ، فلاحـظ أن الزئبـق في النهايـة يتحـول إلى مسحوق أحمر ( أكسيد الزئبق ) .

وكان أبو القاسم المجريطى يتوقع تغير في الوزن في تجربته لذا يمكن القول أن المجريطي واضع أسس الإتحاد الكيمياوي المعروف باسم قاعدة بقاء الكتلة أو بقاء المادة والتي تقول أن مجموع كتل المواد الداخلة في أي تفاعل كيميائي مساو لمجموع كتل المواد النتاجة من التفاعل . ولكن للأسف أن علماء أوربا ينسبون « قاعدة بقاء الكتلة » لكل من بريستلي ولافوازيه .

وخلاصة القول يجب أن لاننسي أن المجريطي عاش قي فترة من الزمن كانت تتسم بالميل والإقبال على طلب العلم . فكان المجريطي في مقدمة العلماء المنتجين .

ويعتبر المجريطي من كبار العلماء بالأندلس الذين أسهموا في مجد

الأمة الإسلامية . فلقد نذر المجريطي نفسه للعلم ولرفعة الإسلام ، فكان يقضي الأيام والليالي والسنين الطويلة للبحث والترجمة والتأليف .

فأبو القاسم المجريطي من علماء العرب والمسلمين الذين لا يقنعون بالقليل ، بل كان من هؤلاء الذين يبحثون في كل فروع المعرفة ، ولم يقصر نفسه على علم معين .

## أبو المنصور الموفق :

هو أبو منصور الموفق بن على الهراوي الفارسي ، ولانعرف بالضبط تاريخ ولادته ووفاته ، بل إن معظم المراجع التي تناول سير الإعلام لم تتطرق لذلك على الإطلاق .

عاصر أبو المنصور الموفق الأمير منصور بن نوح الساماني الذى حكم فيما بين ( ٣٥٠ ـ ٣٦٥ هجرية ) . وذاع صيت أبي المنصور الموفق بين معاصريه في علم الكيمياء ، ويقربه للأمير منصور بن نوح .

نال أبو المنصور الموفق شهرة فائقة النظير في كتابه « الأبنية في حقائق الأدوية » ، والذي بقي هذا الكتاب مصدرا معتمدا في الأدوية عبر العصور في العالم أجمع . ومن المؤسف جدا أن أبا المنصور الموفق لم يوضع في قائمة أعلام الكيمياء في الحضارة العربية والإسلامية ، لأن نتاجه كان محدودا ، مع أن إسهامه في حقل الكيمياء يمتاز بالأصالة .

لقد أولى أبو المنصور الموفق إهتمامه البالغ بالأمور التى تتعلق بحياة الناس اليومية ، مثل الحصول على مادة لاحمة للعظام أو مادة تستعمل لصبغ الشعر وغيرها .

أما المادة اللاحمة للعظام فقد أجرى أبو المنصور الموفق تجربة علمية بسيطة ، وذلك بأن أخذ مقدارا من الجبس وسخنه حتى تحول إلى جير ثم أضاف على الجير زلال البيض ، فتكون لديه مادة لصق قوية تفيد كثير من علاج الكسور .

أما بالنسبة لصبغ الشعر ، فأخذ أبو المنصور الموفق قليلاً من النحاس وعرضه للهواء كي يحصل على أوكسيد النحاس ( أخضر اللون ) ، ثم سخن أوكسيد النحاس بشدة فتحول إلى مادة سوداء تستعمل ليكسب الشعر لونا أسودا لامعا .

درس أبو المنصور الموفق عن كثب كلا من مركبات النحاس ومركبات الرصاص وعرف أنهما سامان . أما عن إهتمامه بدراسة هذين المركبين ، لأنهما من أهم المركبات التى يستخدمها الجمهور في الحياة اليومية .

كما بحث أبو المنصور الموفق عن قرب خواص الزئبق لأهميته العظمى ، وكذلك تطرق لتحضير الأدوية بالتقطير والتصعيد ، كما قدم دراسة متكاملة لعملية تقطير ماء البحر .

بدون شك أن كتابات أبى المنصو الموفق قد بلورت الطريقة العلمية في تحضير كثير من العقاقير التى تستخدم آنذاك . فله الفضل في تطوير المنهج التجريبى ، والكيمياء الصناعية .

ومن الواضح أن أبا المنصور الموفق كان إهتمامه منصب على الكيمياء الصناعية ، لذا يمكن أن يعتبر أبو المنصور الموفق مؤسس علم الكيمياء الصناعية التي لها في الآونة الأخيرة مكانة مرموقة في المناهج الجديدة في جامعات العالم .

كان أبو المنصور الموفق من المعجبين في مؤسس علم الكيمياء جابر بن حيان الذى اعتمد في أعماله الكيمياوية على التجربة والاستقراء والاستنتاجات العلمية المبنية على المشاهدة الفعلية . لذا نجد أن أبا المنصور الموفق فضل المنهج التجريبي على المنهج النظري .

أدهش أبو المنصور الموفق علماء العصر الحديث بأفكاره الأصيلة في علم الكيمياء التى لم يسبقه إليها أحد . فعلى سبيل المثال لا الحصر ، هو أول من فرق بين كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم .

وخلاصة القول أن أبا المنصور الموفق استفاد من اكتشافاته الكيمياوية من الناحيتين الإجتماعية والمادية ، حيث كان يولى المواد التى يمكن أن يستخدمها الجمهور إهتماما بالغا ، لذا اشتهر بين معاصريه .

بالفعل كان نتاج أبى المنصور الموفق قليلا إذا ما قارناه بزملائه علماء العرب والمسلمين ، ولكن نتاج أبى المنصورالموفق يمتاز بالجودة، فهو دائما حريص على الدقة بالتعبير وسهولة الأسلوب ومحاكاة المتخصص وغير المتخصص بعلم الكيمياء الصناعية .

فكتابه « الأبنية في حقائق الأدوية » الذى يحتوى على مايقرب من ٥٨٥ دواء منها ٤٦٦ دواء مستخرجة من الأعشاب ، ٧٥ من المعادن و ٤٤ من الحيوانات ، يعتبر بحق مرجعا هاما للصيدلى والكيميائى على السواء .

على الرغم من أن كتاب « الأبنية في حقائق الأدوية » لأبى المنصور الموفق يحتوى على أسماء معظم الأدوية الضرورية ، فلم يهمل أبو المنصور الموفق ذكر طريقة تحضير هذه الأدوية وخواصها العلمية .

**ابن سينا :**

لقد سبق وأن تكلمنا عن علامة المشرق والمغرب ابن سينا في ميدان علم الفلسفة ، والآن نريد أن نتحدث عن نتاجه في مجال علم الكيمياء ، علما أن أعمال ابن سيناء في علم الكيمياء ليست قريبة مما فعل في حقلي الفلسفة والطب .

شرح ابن سينا مؤلفات علماء اليونان في علم الكيمياء وعلق عليها تعليقا علميا مفيدا . وكان اهتمام ابن سينا في علم الكيمياء نابعا عن

ارتباط هذا العلم بعلم الطب ، الذى يعتبر ابن سينا من رواده العمالقة .

كما درس ابن سنيا علم الكيمياء وأبدع فيه ، فحذا حذو أساتذته علماء العرب والمسلمين من أمثال : جابر بن حيان وأبى بكر الرازي والكندى وغيرهم . ولكنه لم يكن مجرد متلق لآراء السابقين ، بل أنه خالف كثيرا من الآراء الخرافية التى كانت منتشرة آنذاك .

لقد بقيت فكرة تحويل المواد الرخيصة إلى مواد ثمينة مثل الذهب والفضة مسيطرة على معاصريه ، ولكنه ابن سينا أنكر ذلك أنكارا قاطعا لايقبل الجدل فيه .

ويظهر دحض ابن سينا لفكرة أن المعادن يمكن تحويل بعضهاإلي بعض من قوله في كتابه ( الشفاء ) « وأما ما يدعيه أصحاب الكيمياء فيجب أن نعلم أنه ليس في مقدرتهم أن يقبلوا الأنواع قلبا حقيقيا ، لأن جواهرها تكون محفوظة ، وإنما تغلب عليها كيفيات مستفادة بحيث يغلط في أمرها » .

ويذكر ابن سينا في كتابه ( الشفاء ) أن المعادن لاتتغير بأختلاف الأصباغ ، ولكنها تتغير في شكلها فقط » نسلم بإمكان صبغ النحاس بصبغ الفضة ، والفضة بصبغ الذهب ، إذ هذه الأمورالمحسوسة يشبه أن تكون هي الفصول ( الخواص ) التى بها تصيرهذه الأجساد أنواعا ، بل هي أعراض ولوزام وفصولها مجهولة . وإذا كان الشء مجهولا ، فكيف

يمكن أن يقصد إيجادا أو إخفاء » .

وموقف ابن سينا الحاسم من نظرية إمكان تحويل المعادن بعضها إلى بعض وإنكاره لها يدل على إنفراد ابن سينا عن علماء عصره واستقلاله التام وتحرره من النظريات والآراء القديمة مالم تحقق ذلك التجربة العلمية المخبرية . فهو من علماء العرب والمسلمين الذين يحكمون العقل والمنطق في المجالات العلمية . وبذلك يعتبر الشيخ الرئيس من أول علماء العرب والمسلمين الذين نادوا ببطلان تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة مثل الذهب والفضة ، فهو الذى تصدى للمشتغلين بذلك رد عليهم ردودا صارمة بحجج دامغة لاتقبل التأويل .

ولذا نجد أن كثيرا من علماء الكيمياء الذين يعملون فيها محاولين تحقيق نظرية تحويل المعادن الرخيصة إلى ثمينة بواسطة الأكسير حقدوا عليه وأنكروا ذلك عليه .

وقد حارب ابن سينا بدون هوادة التنجيم والخرافات التى تناقلها علماء الكيمياء ، ويظهر ذلك في مؤلفاته في هذا الميدان ومنها كتاب الشفاء وكتاب مرآة العجائب ورسالة في أمردستور الصنعة وغيرها .

وكثير من المؤرخين في تاريخ العلوم يعزون تميز ابن سينا في الكيمياء وإقباله عليها إلى إهتمامه البالغ في الطب البشرى . فابن سينا أستاذ الأطباء في جميع العصور ، فهو الذى أبرز هذا الحقل وأعطاه مكانته

اللائقة به بين فروع المعرفة .

وخلاصة القول أن ابن سينا عين الوزن النوعي لكثير من المعادن ، وقام بتحضير بعض الأحماض والمواد الكيميائية . فهو أول من ابتكر طريقة علمية لأعداد زيت الزاج أو حامض الكبريت ( Sulfuric Acid ) والكحول وغيرهما .

### مؤيد الدين الطغرائى :

هو أبو إسماعيل مؤيد الدين الحسين بن على الأصبهانى المعروف بالطغرائي ، ولد في مقاطعة أصبهان في مدينة جي ( جاءت من اسم المدينة القديم جيا ) . عاش الطغرائي فيما بين ( ٤٥٣ ـ ٥١٥ هجرية ) .

أبو إسماعيل الطغرائي عربي الأصل من أحفاد أبى الأسود الدؤلي ، فليس بالغريب على أبى إسماعيل الطغرائى أن يكون شاعرا متميزا وكاتبا نحريرا ، فقد إشتهر بالخيال والتفكير المجرد ، ولذا فقد ركز الطغرائى على دراسة علم الكيمياء من الناحية النظرية البحتة .

كان الطغرائى من علماء العرب والمسلمين الذين تحمسوا لفكرة تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة مثل الذهب والفضة بواسطة الأكسير وبطريقة نظرية صرفة دون الاستناد إلى التجارب المخبرية العلمية .

حاول أبو إسماعيل الطغرائى أن يرد على قول ابن سينا أن نظرية تحويل المعادن الرخيصة إلى ثمينة مثل الذهب والفضة أمرا مستحيلا ، لأنها لاتخضع للتجربة المخبرية العلمية . وكانت محاولته تعتمد على الطريقة الجدلية الفلسفية ، لذا فإن جدله باء بالفشل الذريع .

إن محاولة بعض علماء العرب والمسلمين تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة بواسطة الأكسير أو حجر الحكمة دفعتهم إلى إجراء التجارب العلمية التى لم يعملها الطغرائى ، بل اكتفي بالنواحي النظرية .

لقد جمع الطغرائي نظريات علم الكيمياء التي كانت تستعمل آنذاك وشرحها وعلق عليها في كتابه « المصابيح والمفاتيح » . وهذا الكتاب بقي من أهم المراجع في أوربا ، بل بقي يدرس في المدارس والكليات إلى عهد قريب في المشرق والمغرب .

حقيقة الأمر أن الطغرائي اشتهر بغزارة علمه وبطباعه اللطيفة ، والكثير من معاصريه يلقبونه بالأستاذ لتفوقه ليس فقط في حقل الكيمياء النظرية ، ولكن في معظم فروع المعرفة .

لقد كثرت أعداء أبي إسماعيل الطغرائى وعلي رأسهم الحسدة والحاقدين ممن لايعملون ويسؤوهم أن يرى الأخرون يعملون ، لذا فإن هؤلاء أساؤا إليه كثيرا واتهموه بالإلحاد وغيره ، كى يدفعوا ولي الأمر آنذاك السلطان محمود السلجوقى أن يزجه في السجن .

فمن قرائتنا للعالم الفاضل الطغرائى لم نر في كلامه ما يعطى انطباع أنه ملحد ، وأرجو أن لايكون هذا الاتهام تسرعا في الاستنتاج . والجدير بالذكر أن الطغرائى عاني في ذلك الكثير .

لقد حاول علماء الغرب أن ينشروا فكرة أن الطغرائى له باع طويل بالأدب والشعر والفلسفة الإسلامية ، ولكنه مقصر في الناحية العلمية . كما نجد أن المستشرقين لايزالون يبرزون الجانب الأدبى من نتاج العلامة الطغرائي ، وأنه صاحب خيال وتأمل ، ويهملون الجانب العلمى النظري .

وعلماء الغرب يقولون ويكل بجاحة أن العقل العربي والمسلم عاجز عن شرح النظريات العلمية أو تفسير مبدأ من مبادئ الحياة ، لكشف أسرار الكون .

كما أن المستشرقين لايزالون يقذفون العلماء الكبار في الحضارة العربية والإسلامية بالآلحاد والتطرف كي يتجنب شاب أمتنا الإسلامية دراسة نتاج هؤلاء الرواد ومنهم الطغرائى .

وهدف علماء الغرب في إبراز الجانب الأدبى وإخفاء الجانب المضئ العلمي في شخصية معظم نوابغ علماء العرب والمسلمين الآتى :

أولا : الاستفادة بهذا التراث العلمى العربى والإسلامي ، ونسبة النظريات والإختراعات العربية والإسلامية إلى أنفسهم أو علماء غربيين .

ثانيا : بث روح التباطؤ والكسل في أنفسنا بأن نكتفي بما قدموه لنا عن أجدادنا وهذا أمر خطير .

عندما نقرأ عن أبى إسماعيل الطغرائي في كتب المستشرقين لانري فيها إلا الجانب الأدبى ، في حين يختفي إسهامه العلمى وخاصة في مجال علم الكيمياء النظرية ، والذى كان يعتبر من كبار علماء العرب والمسلمين في هذا المضمار خاصة والعلوم الأخرى عامة .

وخلاصة القول فمن درس وبحث في تاريخ العلوم العربية والإسلامية آمن أن علماء الغرب يحاولون أن يتظاهروا بأنهم خدموا تراثنا العلمي ، ولكن حقيقة الأمرأنهم خدموا أنفسهم وعلماءهم .

## أبو القاسم العراقي :

لانعرف بالضبط متى ولد وتوفي أبو القاسم العراقى ، ولكن هناك إجماع بين المؤرخين للعلوم ، أنه توفي سنة ٥٨٠ هجرية وولد في العراق ، ولم يثبت تاريخ ولادته .

عاش أبو القاسم العراقى في عصركانت الأمة العربية والإسلامية ضعيفة والخلافات بين القادة على أشدها . لذا كانت أطماع أوربا واضحة وجلية في الحصول على الكنوز العلمبة والمادية من الأقطار الإسلامية .

لم يكن هدف أبى القاسم العراقي في دراسته لعلم الكيمياء ابتكار

نظريات جديدة في هذا المجال ، ولكن محاولة إثبات صحة النظريات التى قدمها العلماء السابقون له في الحضارة العربية والإسلامية وتدوينها . لقد امتاز عمل أبى القاسم العراقى بالتوثيق العلمى الدامغ ، فعندما يتطرق إلى مسألة كيميائية يرجع في بحثه إلى علماء اليونان وغيرهم من الحضارات الأخرى . كما إشتهر أبو القاسم العراقي بين معاصريه بأنه من العلماء الذين لايأخذون آراء ونظريات من سبقهم كمسلمة إلا بعد التجربة المخبرية ، التى تثبت صحتها .

ومما لايقبل الجدل أن أبا القاسم العراقى كان كيميائيا بارعا صاحب رأى قوى موثق بالمراجع التاريخية المعروفة عند ذوى الاختصاص . عرف عند علماء الكيمياء بصفاء الفكرة والثقافة العالية ، واعتماده الكلي على التجربة العلمية .

وقد كان أبو القاسم العراقى يعرف تماما أن كتب الأوائل في علم الكيمياء مليئة بالخرافات والتوهيمات العجيبة والرموز المعقدة . فوقف أبو القاسم العراقى وقفة العالم الجليل ، وحلل كل الرموز ونفي كل الخرافات التي تنكرها التجربة في مؤلفاته .

ويتضح ذلك من مقدمـة كتابه ( العلـم المكتسـب في زراعة الذهب ) « فإنى صنعت هذا الكتاب ذاكرا فيه علم صناعة الكيمياء ، وعملها من الهيولي التي لايمتنع العمل بها بعد إقامة الدليل بأمكان الصناعة ، وذكرت الكم والكيف مجملا ومفصلا ، ثم أتيت على كل فصل بشهادات

من أقوال الفلاسفة ليكون موافقا لهم ، وختمت الكتاب بفصل بينت فيه ما هية الرموز وأعربت عن كيفيتها ليسهل للقارئ حل مشكلاتا ومعضلاتها » .

لقد اهتم أبو القاسم العراقي بالتأليف في حقل الكيمياء ، فكانت مصنفاته تتسم بالصبغة التاريخية ، بل كان يعتمد اعتمادا تاماعلى التوثيق ، حين أنه عاش في عصر كانت الحضارة العربية والإسلامية في ركود تام .

لقد بين أبو القاسم العراقى في مؤلفاته ( كتاب العلم المكتسب في زراعة الذهب ، وكتاب عيون الحقائق وكشف الطرائق ، وكتاب الكنز الدفين ، وكتاب النجاة والاتصال بعين الحياة ) منهج علماء العرب والمسلمين ، الذى يستند تماما على التجربة المخبرية والاستنتاج الرياضى .

احتضنت أوربا مؤلفات أبي القاسم العراقي ، لأنها شاملة ، وصاروا يمجدون بها منذ أول عهدهم بالاتصال بالعلوم العربية والإسلامية . كما ترجم علماء أوربا مصنفات أبى القاسم العراقي ، وحاولوا الحصول عليها لأهميتها ولما تحتويه من مادة علمية وتاريخية في مجال علم الكيمياء .

ومن هنا وجدنا أن معظم مؤلفات أبى القاسم العراقى محققة بواسطة مستشرقين لأهميتها العظمى ، ولكى يتمكنوا من دس السم في السمن ، وذلك بنسب الكثير من الاكتشافات العلمية التي قام بها علماء العرب والمسلمين إلى علماء أوربا كذبا وبهتانا . ولكن حقيقة الأمر أننا تركن المسرح لهم يعملون كيف يشاؤون ، فهذا جزاء المهملين .

## الجلدكى :

هو عز الدين أيدمر على الجلدكي من علماء القرن الثامن الهجرى ، ولم نتمكن من العثور على تاريخ ولادته أو تاريخ وفاته بالضبط ، على الرغم من التحريات الكثيرة . وقد تعرضت بعض المراجع لأسهام الجلدكى ، وذكرت أنه توفي عام ٧٤٣ هجرية في مصر القطر الذى ينتمي إليه .

والثابت أن الجلدكى من علماء العرب والمسلمين الذين كانوا كثيرين التنقل بين القاهرة ودمشق ، حتي قبيل وفاته إذ كان في دمشق سنة ٧٣٩ هجرية ، وفي القاهرة سنة ٧٤١ هجرية .

كان عز الدين أيدمر الجلدكي يحب نشر العلم ، لذا نجد أن بيته مفتوح لطلاب العلم ، وصدره واسع لمن يستفتيه بمسألة تتعلق بعلم الكيمياء ، أو بعلم آخر من فروع المعرفة .

اشتهر الجلدكي بسعة إطلاعه في مجال علم الكيمياء ، لأنه لم يترك كتابا في حقل الكيمياء إلا درسه وعلق عليه ، فهو الذى أسس آداب علم الكيمياء ، ففضل الجلدكي على علم الكيمياء الحديثة عظيما جدا .

اهتم الجلدكي بدراسة تاريخ الكيمياء ، فتابع تطوراته بكل تمعن عبر الحضارات السابقة للحضارة الإسلامية . وقضى جل وقته في دراسة إسهام جابر بن حيان والرازى وأبى القاسم العراقي في علم الكيمياء وغيرهم من علماء العرب والمسلمين .

اشتهـر الجلـدكي بتعليقاتـه وتفسيراتـه لبعض النظريات والأفكار الكيميائية الغامضة ، لذا فأنه قدم خدمة عظيمة لطلاب العلم في هذا الميدان .

كان الجلدكي حريصا كل الحرص على صحة النقل ، فمؤلفاته لها قيمة عظيمة عند المؤرخين للعلوم ، وسبب الثقة في مصنفات الجلدكى هو اعتماده على الاستشهاد بأقوال من سبقه من علماء العرب والمسلمين وغيرهم .

لقد استنتج الجلدكى من دراسته المكثفة لنتاج علماء العرب والمسلمين في حقل علم الكيمياء وتجاربه الكيميائية الدقيقة التي أجراها بنفسه أن المواد الكيمياوية لاتتفاعل مع بعضها إلا بأوزان معينة ، وهذه الفكرة بحد ذاتها اللبنة الأساسية لابتكار قانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيمياوى .

ومن المؤسف حقا أن اكتشاف قانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيمياوى ينسب كذبا وبهتانا لجوزيف براوست الذى أتى بعد الجلدكي بخمسة قرون .

طور الجلدكى طريقة كيماوية لفصل الذهب عن الفضة بواسطة حامض النتريك ، وهذه الطريقة استمرت حتي يومنا هذا .

لقد أعطى الجلدكي وصفا مفصلا لطريقة الوقاية والاحتياطات اللازمة من خطر استنشاق الغازات الناتجة عن التفاعلات الكيمياوية . فهو بذلك أول من فكر في ابتكار واستخدام الكمامات في معامل الكيمياء .

أدخل الجلدكي بعض التحسينات على طريقة صناعة الصابون المعروفة آنذاك ، وذلك بإضافة بعض المواد الكيمياويـــة التى تقلل من مفعـول الصودا الكاوية التى تحرق الغسيل .

وللجلدكى الفضل في اكتشـــاف أن لكــل مادة لونــا خاصــا بهــا عنـد الاحتراق . ولاشك أن هذه الخاصية من أهم خصائص المادة التي يفرق بها علماء العصر الحديث بين المواد المختلفة .

كما بحث الجلدكي في علم الميكانيكا وعلم الصوت والتموج الهوائى والمائى ، وأعطى شروحا وتعليقات علمية دقيقة لبعض النظريات الميكانيكية ، وذلك في كتابه ( أسرار الميزان ) ، كما اشتغل بعلمى الطب والصيدلة ، وله في ذلك انتاج مرموق .

والعجيب أن هذه الاكتشافات العلمية دائرة في العالم العربي والإسلامي في القرن الثامن الهجرى ، على حين كانت أوربا تحارب هذه العلوم ، وحسابنا من جهل بابا روما أنه أمر باتلاف جميع المؤلفات التي تبحث في العلوم التطبيقية وخاصة علم الكيمياء واعتبر علم الكيمياء نوعا من السحر .

وخلاصة القول أن الجلدكي أدى خدمة جليلة لعلم الكيمياء ، حيث قدم شروحا مفصلة للتجارب العلمية التى قام بها ، إضافة إلى التى قام بها غيره من علماء العرب والمسلمين .

والغريب أن علماء الغرب يدعون أنهم يجهلون أعمال الجلدكي في علم الكيمياء ، لأن كتبه بقيت مهجورة في المكتبات العالمية باللغة العربية على شكل مخطوطات ، ولكنهم نسوا تماما أن كتاب المصباح في علم المفتاح للجلدكي كان في تناول علماء الشرق والغرب بلغات مختلفة .

وسبب إدعاء علماء أوربا أنهم لايعرفون شيئا عن إسهام الجلدكي في علم الكيمياء ، هو ليس إلا تبريرا لنشر إكتشاف قانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيمياوي لجوزيف برواست ( ١٢١٤ هجرية ) ، حتي أصبح طلاب العلم في المعمورة يعتقدون ذلك .

لقد امتازت مؤلفات الجلدكي العديدة بالتفصيل وتقصي الحقائق والايضاحات الضرورية لفهم المسألــة ، حتي لغيــر المتخصص في مادة الكيمياء . كان يسهــب في الشــرح ، فيعـطى كثيرا من الأمثلة الدقيقة لبعض التفاعلات الكيميائية ، كماأنه اهتم بالنواحى التاريخية .

# الباب السابع

## علوم الأرض عند علماء العرب والمسلمين

الإنسان القديم كان لديه إحساس بمعرفة المعادن ، ولكنها كانت بدائية للغاية ، فاستعمل الحجارة الحادة للقطع بمثابة السكين وللصيد بمثابة الحراب ولقتال أعدائه كالسلاح ، لذا نجد أن الإنسان منذ بدايته الأولى قد علم أن المعادن والحجارة ذات قيمة مادية ، لايستطيع الاستغناء عنها .

وبحكم حب الاستطلاع عند الإنسان القديم استمر في تجاربه حتى اتسعت مداركه وعرف خواص المعادن والحجارة ، وبدأ بعملية التنقيب عن أجود الأنواع منها .

استطاع الإنسان لقديم استخراج الذهب والفضة والقصدير والنحاس واستعملها في أول الأمر بدون تنقية مما جعل النمو العلمى في هذا المجال بطيئا بعض الشئ .

بلـور الهنـود فكرة أن العالـم يتكـون من الماء والنار والتراب واكاسا ( الأثير ) وذلك في عام ( ١٥٠٠ ) قبل ميلاد المسيح على نبينا وعله الصلاة والسلام وبقيت أفكارهم منتشرة ومقبولة بين المعاصرين لهم في العالم .

وقد وافق معظم علماء اليونان علماء الهنود في أفكارهم حول تكوين

العالم وعلى رأسهم تايس ( ٦٢٤ ـ ٥٤٧ قبل الميلاد ) العالم المشهور بينما ارسطو طاليس ( ٣٨٤ ـ ٣٢٢ قبل الميلاد ) قسم العالم إلى قسمين رئيسيين الأرض وتتكون من العناصر الأربعة ( الماء ــ والنار ــ والهواء ــ والتراب ) والسماء وتتكون من الأثير ، وبقيت أراء ارسطو طاليس متداولة إلى أن جاء العصر الإسلامي الذى قضى على الخرافات والشعوذة والاساطير .

توصل علماء اليونان إلى أن الفلزت ( مثل الذهب والفضة والزجاج وغيرها ) من مصدر مائى ، والدليل على ذلك أنها تذوب بالحرارة ، أما الحجارة فهي من أصل ترابي لأنها تتحول إلى تراب وتظهر هذه الحقائق في مؤلفات كـل من تيوفراستــوس ( ٣٧٢ ـ ٢٨٨ قبل الميلاد ) وبلينى ( ٢٣ ـ ٧٩ بعد الميلاد ) . وإستمر الحال على أن علوم الأرض ( المعادن ) جزء من علم الكيمياء فترة طويلة من الزمن وذلك للصلة الوثيقة بينهما ، ولكن علماء العرب والمسلمين وجدوا أنه من الضرورى فصلهما عن بعض .

درس علماء العرب والمسلمين علم الكيماء كعلم قائم بذاته ، فكان لهم باع طويل في ذلك . أما علوم الأرض فقد برز فيها علماء عظام أمثال اليعقوبى والرازى والمسعودى وإخوان الصفاء وخلان الوفاء والبيرونى وابن سينا والهمدانى والفارابى والتيفاشى والقزوينى والكندى وأبو عبيد الله البكرى وأبو القاسم الزمخشرى والشريف الأدريسى وياقوت الحموى وشمس الدين الدمشقى والمقدسى وغيرهم وسنتناول كل واحد من هؤلاء الأعلام على حدة إن شاء الله .

ومن المؤسف حقا أن علماء الغرب بغطرستهم المعروفة يقولون وبكل بحاجة إن علوم الأرض لم تكن معروفة في العصور الوسطى ، بل أن آراء علماء اليونان ومن سبقهم من علماء الحضارات الأخرى سيطرت على أفكار ونظريات علماء العرب والمسلمين فى هذا الميدان وإن الذى بدأ حركة دراسة علوم الأرض العالم المعروف جورج غريكولا ( ٨٩٩ ـ ٩٦٢ ) هجرية والذى تميز في إسهاماته المرموقة في العلوم التطبيقية في عصر النهضة الأوربية وإن علم الجيولوجيا يعتبر من إكتشاف علماء الغرب كما يعتبر جزءا لايتجزأ من الحضارة الأوربية الحديثة .

وخلاصة القول إن الإنسان منذ بدأ على البسيطة وهو يدرس ويتمعن في الإرض وتطوراتها إلا أن علماء العرب والمسلمين اتجهوا إلى التأمل والاستنتاج والبحث عن الحقيقة بالطريقة العلمية الصحيحة فنجحوا نجاحا باهرا في تفسير الظواهر الطبيعية ودراسة الصخور والجبال والمعادن وحقيقة الأمر أن علم الجولوجيا الحديثة ليس إلا امتداد لما قدمه علماء العرب والمسلمين في هذا الميدان .

## لماذا اهتم علماء العرب والمسلمين بعلوم الأرض ؟

لقد اتجه علماء العرب والمسلمين إلى دراسة علوم الأرض حرصا منهم على فهم الآيات القرآنية الكريمة : { أنفقوا من طيبات ماكسبتم ، ومما أخرجنا لكم من الأرض } ، و { لقد مكناكم في الأرض وجعلنا لكم فيها معايش ) ، و { قل من يرزقكم من السموات والأرض ، قل الله } . ولقد

دفعت هذه الآيات الكريمة وأمثالها في كتاب الله إلى دراسة علوم الأرض دراسة مستفيضة .

كان علماء العرب والمسلمين مدركين تمام الإدارك أسلوب القرآن الكريم ومعانيه ، لذا تجولوا واستكشفوا الأرض بطرق علمية عديدة أملاها العليم البارى سبحانه وتعالى .

ومن دراستهم المفصلة لخواص علوم الأرض استطاعوا أن يعللوا كثيرا من الظواهر الجيولوجية مثل الزلازل والبراكين والمد والجزر وتكون الجبال والوديان والسيول والأنهار والجداول والمعادن والصخور وغيرها واستفادوا منها ودونوا خبراتهم لتكون رصيدا للتابعين لهم .

اعتبر علماء العرب والمسلمين علوم الأرض من العلوم التطبيقية ، لذا نجد أن دراساتهم تعتمد على التأمل وشرح الظواهر الطبيعية ، خلافا لدراسة الأمم السابقة لهم التى كانت تستند على الخرافات والشعوذة ، فهم الذين أرسوا دعائم البحث العلمي في تفسيراتهم لبعض نظريات علوم الأرض التي صارت أساس علوم الأرض الحديثة .

ومن جهل علماء اليوم أنهم يدعون إن مادة علوم الأرض تعتبر جديدة على شخصية كالعربي البدوى الذي يقضى حياته متنقلا بالصحراء باحثا عن الكلاء والماء . لذا فأنهم يعتقدون بأن الحضارة الغربية المعاصرة هى التى طورت علوم الأرض . نسى علماء الغرب إن الإنسان العربى بشخصيته البدوية عرف عبر التاريخ بمحاولته للتعرف على أنواع الصخور

والجبال وما تحتويه الأرض من مياه جارية أو غائرة ومعادن ، وإن للعربى البدوى شهرة عظيمة بتجواله في مناكب الأرض باحثا عن الرزق لكي يعيش وهذه الصفة تكاد تكون غريزة في نفسه لازمته مدى الحياة مما قاده إلى معرفة الظواهر الطبيعية .

وقد تواتر عن كبار علماء تارخ العلوم أن لعلماء العرب والمسلمين اليد الطولى في مجال علم المعادن ( Minerology ) وعلم الجبال ( orology ) ولم الزلازل ( Scismography ) وعلم المساحة ( Geodesy ) .

ويذكر محمد إبراهيم فارس إستاذ الجيولوجيا بكلية العلوم بجامعة عين شمس المصرية في بحثه الذى ألقاه في المؤتمر العالمى الأول الذى عقد في الأسكندرية في سبتمبر ١٩٥٣ م أن البيرونى يعتبر من كبار الجيولوجيين ويدلك على ذلك قوله ( أن جميع المشفات كانت في الأصل مائعة قد تحجرت ) . وهذا في الحقيقة استنتاج جيولوجى عظيم ، وفعلا هذا ما وصل إليه العلم الحديث ، من أن المعادن مشتقة من سوائل منصهرة قد تحجرت أخيرا .

ويظهر لنا مما تقدم تنوع ثقافات علماء العرب والمسلمين ، فهم الذين ضربوا بأسهمهم في شتى مجالات المعرفة ، وخلفوا لنا تراثا عظيما في علوم الأرض نفخر به ، أرجو أن يكون هذا الاستعراض السريع منشطا لهمم شباب أمتنا العربية ، وأن يكون بادرة خير إلى تفهم تاريخ علوم الأرض كشعاع يضئ آفاق المستقبل .

## علوم الأرض في الحضارة العربية والإسلامية :

لقد كان للعرب اهتمامات جيدة في علوم الأرض ، ويظهر ذلك فيما ورد في بعض اشعارهم في الجاهلية التى تحتوى على بعض المعلومات عن علوم الأرض ، كوصفهم الزلازل التى أدت إلى خسوف الأرض في شمال الحجاز ( مدين ) ، ومعرفتهم للنفط الذى يخرج من فتحات الأرض واستعماله في إيقاد النار .

وعندما انتشر الإسلام في شبه الجزيرة العربية والبلاد المجارة اتسعت معرفة علماء العرب والمسلمين في علوم الأرض ، حيث عرفوا عن كتب صفات وأقسام الأرض وهذا عائد للامتزاج الذى صار بين العرب والجنسيات الأخرى والذى كان نتيجتها حضارة إنسانية لم يعرف التاريخ لها مثيلا ليس فقط في علوم الإرض ولكن في العلوم الأخرى إيضا .

بدأ نمو علوم الأرض الفعلى عند علماء العرب والمسلمين في أواخر القرن الثانى والثالث الهجريين ( الموافق آواخر القرن الثامن والقرن التاسع الميلاديين ) ، ولكن ازدهر في تطوره في منتصف القرن الرابع والخامس الهجريين ، وتعتبر هذه الفترة العصر الذهبى للعلوم .

تحدث علماء العرب والمسلمين عن كيفية تكون الصخور من الماء ( الصخور الرسوبية ) وكذلك ذكروا أن الحجارة تتكون من النار ( الصخو النارية ) . كما أوجدوا الأوزان النوعية لعدد كبير من الأحجار والفلزات امتازت بالدقة المتناهية .

كما ركز علماء العرب والمسلمين في دروسهم لعلوم الأرض على التضاريس وطبيعة الأرض وجيولوجيا المياه وعلم الأحافير والآثار العلوية ( الميتورولوجيا ) وهى العلاقة العلمية بين علم الأرض وعلم المناخ .

وبذل علماد العرب والمسلمين جهدا خاصا لمعرفة أسباب الزلازل وطرق تحاشى حدوثها والبعد عن أماكنها ، ولذا فقد قدموا معلومات تمتاز بالدقة والإتقان العلمى وعلى رأسم كل من ابن سينا والقزوينى .

وتجدر الإشارة إلى أن المراجع القديمة التى ورثها علماء العرب والمسلمين من الحضارات السابقة لهم كالحضارة اليونانية والفارسية والهندية وغيرها كانت تحتوى على نظريات وأفكار ضبابية ، وإن كانت في بعض الأحيان تعالج بعض النظريات الهامة في مجال علوم الأرض إلا أنها غير مستوفية المعلومات العلمية الضرورية لإثبات صحتها . لذا بذل علماء العرب والمسلمين قدرا كبيرا من الجهد لتصحيح تلك النظريات والأفكار الموروثة .

يمكن أن نقدم عذرا للعلماء الأوائل عن نقص تصورهم وهو نتاج أساسيا عن عدم توفر المراجع الشاملة ، والمختبرات والأجهزة العلمية المتطورة ومنها الحاسب الآلى الذي صار من الضروريات لأى باحث في هذه الإيام .

وهناك نوع من الإجماع بين المؤرخين في تاريخ العلوم على أن علماء

العرب والمسلمين لهم اليد الطولى في ميدان علوم الأرض ، بل بعضهم وصلوا إلى القول أن علماء العرب والمسلمين هم مؤسسو علم الجيولوجيا وفي مقدمتهم ابن سينا والبيرونى والكندى .

## هل علوم الأرض من ابتكارات علماء العرب والمسلمين ؟

معروف لدى القريب والبعيد دور علماء العرب والمسلمين في العلوم الشرعية واللغوية والفلسفية وكذلك في العلوم الرياضية والفيزيائية والكيميائية والطبية والنباتية والحيوانية والاجتماعية ومكتبات العالم زاخرة بمؤلفات علماء العرب والمسلمين في هذه المجالات الحيوية ، ولكن السؤال الذي يطرح نفسه ماهى ابتكارات علماء المسلمين في علوم الأرض ؟.

من المؤسف حقا أن القارئ عندما يستعرض كتب تاريخ العلوم نادرا جدا مايجد ذكرا لنتاج علماء العرب والمسلمين في هذا الميدان . وهذا في طبيعة الحال أمر خطير . لأنه كيف لامة اسهمت في جميع فروع المعرفة أن تقف عاجزة عن تقديم عطاء في موضوعات تعتبر هامة جدا للحياة اليومية مثل دراسة عن البراكين والزلازل والمد والجزر والجبال والوديان والسهول والأنهار والسيول والمعادن والصخور ، بل الصحيح أن دور علماء العرب والمسلمين بلغ من التنوع والعمق في الابتكار في مجال علوم الأرض ما يجعله خالدا على مر الزمن .

والمشكلة الحقيقية تكمن في أن أعمال علماء العرب والمسلمين في

مجال علوم الأرض متفرقة ومنتشرة في عدد كبير من المجلدات تحت أسماء مختلفة منهاعلم الكيمياء وعلم الجغرافيا وعلم الصيدلة ومعاجم اللغة العربية وغيرها ، لذا يلزم الباحث في ميدان تاريخ علوم الأرض أن يرجع إلى هذه المصادر ، لكي يتمكن من الحصول على مايريده .

ولقد فسر علماء العرب والمسلمين نظرية إنحسار البحار عن مواضع وطغيانها على مواضع أخرى ، أن بعض البحار تلاشت وصارت أرضا ، وأن بعض الأرض طفت عليها المياه فتحولت إلى بحار هائجة ، وهذا مايعرف في العصرالحديث بزحف القارات .

لقد تمكن علماء العرب والمسلمين من معرفة دوران الأرض حول نفسها وهذا ما ظهر في بحوثهم وكشوفهم العلمية ، وقد اثبت علماء العرب والمسلمين أن مايظهر للعين المجردة من حركة الشمس والقمر والنجوم من الشرق إلى الغرب قد تولد من دوران الأرض حول نفسها من الغرب إلى الشرق ، وأن الأرض والكواكب السيارة هى عبارة عن إجرام تدور حول الشمس . ولقد استفاد كل من كويرنيكس « ٩٧٨ ــ ٩٥٥ هجرية » وغاليليو غاليلي « ٩٧١ ـ ١.٥٢ هجرية » من هذه الحقائق العلمية الثمينة .

والمهدى بن تومرت مؤسس دولة الموحدين كان على علم أن الأرض تدور حو نفسها وهذا ناتج عن معلوماته التى استقاها من اساتذته كبار علماء العرب والمسلمين المتخصصين في حقل علوم الأرض وهذا يناقض تماما

كلام بعض علماء الغرب المتعصبين ضد علماء العرب والمسلمين والذين يقولون أن علماء العرب والمسلمين يعتقدون أن الأرض مركز الكون .

ومما تقدم يتضح للقارئ أن علماء العرب والمسلمين اسهموا في مجال علوم الأض إسهاما عظيما لذا يجب أن ينسب إليهم إحياء هذا الفن لأنه كان في زاوية النسيان مرتعا للخرافات والأساطير والفتراضات الخيالية .

الآن لا غرابة أن نرى بعض المؤرخين للعلوم يكنون ابن سينا بمؤسس علم الجيولوجيا حيث صات رسالته في « المعادن والآثار العلوية » من كتاب الشفاء من أهم المراجع العلمية التي استند عليها علماء الغرب .

ومما نعتز به في إضافة علماء العرب والمسلمين إلى ميدان علوم الأرض أنهم لم يعتمدرا فيه فقط على الأفكار والنظريات بل تجاوزوا ذلك بالدراسات الميدانية والمعلمية والتجريبية في وقت كانت أوربا تعيش في دياجير الظلام ، فالواجب علي كل فرد في العالم العربى والإسلامي أن يفكر فيما عمله الأجداد ليس فقط في علوم الأرض ولكن في كافة العلوم حتى نعيد الثقة لأنفسنا ونكون خير أمة أخرجت للناس .

**الكندى :**

لقد سبق أن تحدثنا عن فيلسوف العرب الكندى في حقل علم الفلسفة ، والأن نريد أن نتكلم عن أعماله العلمية في ميدان علوم الأرض ، علماأن ما قدمه فى هذا المجال لايعادل وليس حتى قريبا من الذى قدمه في علم

الفلسفة والعلوم الأخرى مثل الطب والفلك والرياضيات والفيزياء .

إشتغل أبو يوسف يعقوب الكندى ( ١٨٥ ـ ٢٥٢ هجرية ) في بغداد فلكيا ، طبيبا ، وفيلسوفا ، وكاتبا في علوم الأرض وكان يمارس نشاطه العلمي في عهد الخليفة المأمون ، وقد عهد إليه الإشراف على ترجمة مؤلفات ارسطو وغيره من فلاسفة اليونان .

كان الكندى عالما جليلا ، ومما يدل على عبقريتة الفذة قدرته على الإلمام العميق بمعظم ميادين المعرفة . وعلى سبيل المثال كانت المعلومات التى حصل عليها علماء العرب والمسلمين في مجال لمرئيات والبصريات ضبابية ، ولكن الكندى قضي جل وقته في دراسة ماقدم علماء اليونان والهنود في هذين الحقلين وبالتالى برز رحمه الله في ذلك ، فاستفاد من ذلك كل من ابن الهيثم وباكون واتيل وغيرهم .

يعتبر الكندى من رواد علوم الأرض ، فقد اهتم بالمعادن ، فدرسها دراسة مفصلة واعطى بعض التعريفات التى تدل على سعة إطلاعه في هذا المجال . يقول أبو الريحان البيرونى في كتابه « الجماهر في معرف الجواهر » ولم يقع لي في فن المستعدنات غير كتاب أبى يوسف يعقوب بن إسحاق الكندى فى الجواهر والاشباه ، فقد اقترع فيه عذرته ، وأظهر دورته كاختراعه البدائع في كل ماوصلت إليه يده من سائر الفنون فهو إمام المجتهدين وأسوة الباقين » .

كان لنتاج ابن يوسف الكندى في حقل علوم الأرض أثر كبير ، لذا استفاد به كثيرون من معاصرية ومن أتى بعده ، فأشاروا إلى أعماله فى في هذا المجال ، بل استندوا عليها في مصنفاتهم ، ومن هؤلاء العلماء البيرونى، وابن الأكفانى والتيفاش وابن سينا والقزوينى وغيرهم .

ومما يؤسف له أن معظم نتاج الكندى في هذا الميدان فقد ، ولم يبق إلا شذرات هنا وهناك في كتب العلماء التابعين له ، ومنها رسالة في أنواع الجواهر الثمينة ، وأخرى في أنواع الحجارة ، وثالثة في أنواع السيوف والحديد ، ورابعة في المد والجزر ، وخامسة فى علة الرعد والبرق والثلج والبرد والصواعق والمطر ، وسادسة في علة اللون اللوزوردى .

كان الكندى من العلماء الذين يهتمون بالمشاهدة المبنية على التجربة العلمية في جميع أموره ، على الرغم من أصراره على أهمية العلوم الرياضية البحتة ، لأنها تخاطب العقل وتستند على البراهين ، وتحارب الظن .

يتصف الكندى بصفات العالم المثالى ، فكان عاكفا على العلم حريصا على الإلتزام مؤمنا بأن الإنسان الرشيد مهما وصل من العلم فهو مقصر ويستلزمه الأستمرار على مواصلة البحث والدراسة .

اهتم علماء العرب بنتاج الكندى بصفة عامة اهتماما بالغا لأنه وضع نظريات وأفكارا جديدة ، وأضاف بحوثا مبتكرة في جميع حقول المعرفة

مثل الرياضيـات والهندسة والطـب والصيدلـة والكيمياء وعلوم الأرض والفلسفة وغيرها . ولذا نجد علماء الغرب قد عكفوا على ترجمة مؤلفاته إلى اللغة اللاتينية .

لقد فخر العرب والمسلمين في الماضي والحضار بالكندى ونتاجه العلمى والفكرى ففى عام ١٣٨٢ هجرية أقامت الجمهورية العربية العراقية حفلا عظيما لتكريم عالمنا المسلم الكندى ، بمناسبة مرور ألف سنة على وفاته . فى سنة ( ١٤٠٦) العراقيون أيضاً سمون مرصدهم في بغداد باسم الكندى ، وهو جدير بهذا الاهتمام والتكريم ، والاجدر بنا أن نأخذه مثالا في الحرص على الوصول إلى الحق واحترام اهله .

## ابو بكر الرازى :

لقد سبق وإن تكلمنا عن الرائد الأول لعلم الكيمياء أبو بكر محمد بن زكريا الرازى ( ٢٥٠ ـ ٣٢٠ هجرية ) في مجل علم الكيمياء ، وهانذا اتحدث عنه كعالم من علماء علوم الأرض المبرزين .

اهتم الرازى بعلوم الأرض وخاصة علمى المعادن والأحجار لصلتهما الوثيقة بعلم الكيمياء . وقد اجاد في دراسته حتى اصبح جديرا بلقب مؤسس علم الجيولوجيا ، فهو يتكلم عن المعادن والأحجار فيصنفها تصنيفا علميا يدل على خصب قريحته في هذا الميدان الحيوى .

أفرد الرازى بابا خاصا في كتابه « سر الأسرار » ( الذى نشر روسكا

ترجمته باللغة الألمانية ) لتصنيف المواد التى قسمها إلى ثلاث طوائف : برااينية ( معدنية ) ، ونباتيه ، وحيوانيه ، وميز بين خواص كل نوع .

تميز أبو بكر الرازى في فلسفتـه الخاصـة لدراسـة خواص العلوم بوجه عام ، فعلى سبيل المثال ركز على معرفة الخواص الطبيعية والشوائب لعدد كبير من المعادن والاحجار كما حاول وبكل جدية معرفة وجود كثير من المعادن والأحجار . فهو العالم المتقصى لجميع الاحتمالات التي يمكن أن تطرأ علي الباحث في هذا المجال .

يعد الرازى من العلماء المتفوقين الذين وضعوا نظيريات هامه ، واضافوا بحوثا مبتكرة في ميدان علوم الأرض . على الرغم من أنه عاش في فترة من الزمان كانت مليئة بالقلاقل والاضرابات السياسية . فكان الرازى متشائما جدا إلى درجة أنه رفض علاج عينيه عندما قرب أن يفقد بصره . وقال : « إننى أفضـل إن ابقى أعمـى كي لا أرى أنـاس هذا الزمـان » .

لقد أهتم أبو الريحان البيرونى ( ٣٦٢ ـ ٤٤. هجرية ) في حصر نتاج العلامة أبى بكر الرازى » ، اعتنى بنشرهـا وتصحيحهـا المستشرق ب . كراوس سنة ١٩٣٦ ميلادية ، لذا نجد أنه ألف كتاباً سماه رسالة البيروني في فهرست كتب محمد بن زكريا الرازي ، وسنكتفى هنا بذكر مؤلفاته في مجال علوم الأرض فقط وهى :

١ـ فى البحث عن الأرض أهى حجرية في الأصل أم طينية .

٢ـ في علة جذب المغناطيس الحديد .

٣ـ علل المعادن ، وهو والمدخل البرهانى .

٤ـ كتاب الحجر .

٥ـ كتاب محن الذهب والفضة .

وخلاصة القول عرف الرازى عند مؤرخى العلوم بأنه من كبار علماء الإسلام ، ليس فقط في علوم الكيمياء ، والجيولوجيا ، ولكن أيضا في الطب والصيدلة والفلسفة والموسيقى والرياضيات ، حيث إحاط الرازى بفروع كثيرة من المعرفة ، ويظهر ذلك من قول ف . ش . تيلر في كتابه « الخيمياء أساس لعلم الكيمياء » إن الرازى برز كموسوعة في جميع فروع المعرفة بدون استثناء فكتب الرازى في الطب والفلسفة والكيمياء والرياضيات وعلم الأخلاق والميتافيزيق ( الفلسفة التجريدة أو فلسلة ماوراءالطبيعة ) والدين وقواعد اللغة العربية والموسيقى والتيارات الهوائية وعلوم الأرض ، فهو في الحقيقة علامة عصره ، فكانت مؤلفاته الكثيرة والمتنوعة مرجع للعلماء أجمع » .

الآن يمكن استخلاص الحقيقة الواضحة أن أبا بكر الرازى واسع الإطلاع ، متفنن في حقلى الكيمياء والجيولوجيا ، فلم يقف عند الإطلاع والتبحر في نتاج علماء اليونان والفرس والهنود ، بل انتج ، وكان منتجا إلى أبعد حدود النتاج ، ويتضح ذلك من مؤلفاته العديد المتنوعة التى جعلته من مفاخر العالم ، ومن أشهر علمائه . فأبوبكر الرازى هو الذى دفع بالعلم والفكر إلى النمو والتطور .

## الهمدانى :

هو ابو محمد الحسن بن أحمد بن يعقوب الهمدانى المشهور باسم ابن الحائك .. هناك من يقول أنه لقب بابن الحائك لانه كان من حاكة ريدة ولكن الصحيح أنه لقب بذلك لأن جده له باع بحياكة الشعر .

ولد الهمدانى في صنعاء ولانعرف تاريخ ولادته .. ولكن حمد الجاسر في تصديره لكتاب صفة جزيرة العرب الذى حققه القاضى محمد بن على الأكوع يذكر أن هناك نصا في المقالة العاشرة من كتاب سرائر الحكمة لأبى محمد الهمدانى يوحى بأنه ولد يوم الأربعاء ١٩ صفر سنة ٢٨. هجرية . وسجنه حاكم صنعاء الذى توفى سنة ٣٣٢ هجرية ، وهو أسعد بن يعفر ، وقد تواتر عن بعض المؤرخين إن الهمدانى توفى سنة ٣٣٤ هجرية ، علما أنه قضى معظم حياته في ريده التى تبعد عن صنعاء قرابة عشرين ميلا .

ترعرع أبو محمد الهمدانى في بيت متوسط الحال ، فكانت عائلته تهتم بأمرالحجيج من اليمن ، لذا أكثر الهمدانى من الأسفار خارج اليمن مما أعطاه فرصة أن يجالس كبار العلماء في مكة المكرمة والمدينة المنورة وبغداد ودمشق وغيرها من مراكز الحضارة العربية والإسلامية .

تميز كتاب صفة جزيرة العرب لأبى محمد الهمدانى بالأفكار والاراء الأصلية التي لم يسبقه أحد بذلك خاصة فيما يخص جنوب الجزيرة العربية .. وملاحظات الهمدانى حول جنوب الجزيرة العربية تدل على

النضج والنبوغ والدراسة الميدانية التى تميز بهاعالمنا . يعتبر كتاب صفة جزيرة العرب للهمدانى من أمهات الكتب الضرورية لمعرفة مسميات طبوغرافية الجزيرة العربية وخاصة الجنوب منها .

كتاب الأكليل للهمدانى من الكتب النادرة التى حفظت لنا أنساب العرب والمحتوى على كثير من المعارف النادرة التى لايستغنى عنها باحث في تاريخ العلوم لشموله على كثير من الفنون .

أما كتاب الهمدانى الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفراء والبيضاء فكان له شأن عظيم في ارتقاء التفكير العلمى في علوم الأرض بوجه عام وعلم المعادن والأحجار بوجه خاص فهذا الكتاب نفيس ولايستغنى عنه باحث في مجال علم المعادن والأحجار .. فالهمدانى عرض للمرة الأولى تفاصيل عن المعادن والجواهر بطريقة علمية دقيقة لم يسبقه أحد إليها .

من هنا يصعب إن نحكم على أن الهمدانى تميز وانفرد بفرع واحد من فروع المعرفة بل نرى أنه له باعا طويلا في معظم ميادين المعرفة فمثلا نجد أن القليل جدا من المؤرخين للتراث العلمى العربى والإسلامى ذكر أن الهمدانى له نتاج عظيم في مجال علوم الأرض بل المتواتر عنه أنه تفنن في علم الفلك والشعر واللغة العربية وعلمى الحيوان والجغرافية .

تحدث الهمدانى عن الزلازل بطريقة علمية أدهشت علماء العصر الحديث حيث يقول في كتابة « الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفراء

والبيضاء » : ويكون مما بطن من الأرض من النجارات والجواهر على قدر قوى من الأرضين بعد أن يظهر من تلك النجارات ما تلطف حتى يصير إلى أجزاء سطح الأرض فإن لم نجد ما تلطف حتي وما غلظ من تلك النجارات العميقة مخرجا ولامنفسا اضطربت الأرض وتحركت لذلك ، فكان منها الزلزلة في جانبها الذى وقع فيه التأثير .. وأن كانت تلك الرياح وتلك النجارات المحتقنة المحتسبة في بطون الإرض غليظة وكثيرة بقيت الزلزلة أياما كثيرة ، وأن كانت قليلة رقيقة تحللت سريعا وسكنت الزلزلة وربما جلجلت الأرض فوقر منها الخسوف وربما خرج من تلك الأرض رماد .. وذلك علي قدر مافى تلك الأرض من النارية الملتهبة والكبريتية القابلة لتلك النار الملتهبة .

ومن مؤلفات المهدانى كتاب الأكليل ، وكتاب سرائر الحكمة وكتاب القوى في الطب وكتاب اليعسوب ، وكتاب صفة جزيرة العرب ، وزيج الهمدانى ، وكتاب الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفرء والبيضاء وكتاب الحيوان وكتاب الأنساب .

وخلاصة القول القليل جدا ، بل النادر يعرف أن أبا محمد الهمدان له دور في علوم الأرض فالمعروف عنه أنه أديب وشاعر ومؤرخ وجغرافى وفلكى ولكن الحقيقة تملى علينا أن نقول أن لهذا العالم الجليل الهمدانى صـولات وجـولات في علم المعـادن والأحجـار ، فهو بحـق مؤسـس هـذا العلم ، ولايخفى على القارئ مالهذا العلم من أثرفي الحضارة العربية والإسلامية من حيث الإختراع والاكتشاف .

إن عالمنا الجليل الهمدانى لم يأخذ حقه من البحث والاستقصاء ، ولكن أملنا عظيم بالله سبحانه وتعالى أن الحقيقة عن هذا النابغة ستظهر وفى وقت قريب ، فالهمدانى صاحب نتاج ضخم حافل بالمبتكرات والنظريات والأراء العلمية الفريدة لذا يجب أن تدرس أسهاماته المتنوعة وتعلن للملأ .

**الفارابى :**

سبق وإن تحدثنا عن أبى نصر محمد الفارابى ( ٢٦٠ ـ ٣٣٩ هجرية ) فيلسوف الإسلام في ميدان علم الفلسفة ، والأن سنحاول إبراز دوره في مجال علوم الأرض .

اشتهر الفارابى بتواضعه وأمانته العلمية وذكائه المتوقد وإعطاء الحق لأهله فلم يتكبر ، بل كان يفضل الخلوة ، فعاش وحيدا فقيرا بعيدا كل البعد عن السياسة .

عاش الفارابي في كنف سيف الدولة بن حمدان الذى اشتهر بكرمه وإغداقه على العلماء إلا أن الفارابى لم يقبل عيشة الأبهة والفخفة ، بل فضل الزهد والتقشف فلم يقبل من الأمير راتبا يزيد عن أربعة دراهم في اليوم ليسد بها شظف العيش بينما يتقاضى المتنبى من سيف الدولة الف دينار مقابل كل قصيدة يقدمها له .

على الرغم من الفترة المهزوزة التى عاش فيها الفارابى ، فإن عبقريته الفذة وذكاءه المتوقد الخارق دفعاه إلى التقدم والتحدى أمام هذه التيارات كلها .. فعمل أعمالا علمية جليلة ليس فقط في علوم الأرض ، ولكن في العلوم الأخرى .

تكلم الفارابى عن المعادن ذات قابلية التمدد بالطرق كالصفائح وسحبها إسلاكا وعرفها تعريفا علميا ، والتعاريف التى قدمها الفارابى حول المعادن القابلة للطرق تدل على إهتمامه البالغ بهذا الموضوع ، لأن علماء العرب والمسلمين في العلوم البحتة والتطبيقية قضوا وقتا طويلا في دراسة خواص المعادن .

لقد بذل الفارابى قصارى جهده عن الأراء التى تؤيد تحويل المعادن الرخيصة إلى ثمينة ، لأن عند الفارابى قناعة بأن هذا ممكن ، لذا نجد أنه أهتم إهتماما بالغا في مجال علوم الأرض .

عرف الفارابى العلوم الطبيعية في كتابة إحصاء العلوم « بأنه العلم الذى ينظر فى الأجسام الطبيعية في الأغراض التى قوامها في هذه الأجسام وتعرف الأشياء التى عنها والتى لها ، والتى بها توجد هذه الأجسام والعرض ( الأعراض ) التى قوامها فيها » .

أما كتاب الفارابى ( إحصاء العلوم ) فيمتاز بكونه موسوعة تحتوى على جميع المعارف ويتكون من خمسة أبواب هى : ـ

*الباب الأول :* في علم اللسان ( علم النحو والصرف والشعر وقوانين الكتاب ) .

*الباب الثانى :* علم المنطق .

*الباب الثالث :* في علم التعاليم ( العلوم الرياضية ) .

*الباب الرابع :* في العلوم الطبيعية وتشمل علوم الأرض .

*الباب الخامس :* في العلم المدني وعلم الفقة وعلم الكلام .

ومن المؤسف إن كثيرا من مؤلفات الفارابى قد ضاعت ليس فقط في علوم الأرض ولكن أيضا في العلوم الأخرى ، ومابقى منها جمعه علماء الغرب ، ترجموها ونسبوها لانفسهم أو لبعض علمائهم المشهورين ، ومن أهم مؤلفاته في حقل علوم الأرض هى :

١ـ رسالة مفصلة في فصيلة العلوم والصناعات .
٢ـ مقالة في جواب صناعة الكيمياء .
٣ـ كتاب عيون المسائل ( ٢٢ مسألة في المنطق والتطبيقات والمرئيات و النفس والفلك ) .
٤ـ كتاب في أصول علم الطبيعة .

وخلاصة القول يجب أن لاننسى أن الأجيال في المشرق والمغرب تهتف باسم الفارابى ، لأنه وهب حياته لخدمة العلم ، فهو العالم الزاهد بالدنيا وحطامها ، فكان يتصدق بالكثير من ماله ويحث على ذلك في كتاباته وأحاديثه ، فلم يتزوج ولذلك لم يتحدث عن الأسرة ومقوماتها ، بينما لم

يترك فرعا من فروع المعرفة إلا وكتب فيها .

**المسعودى :**

هو أبو الحسن على بن الحسين بن على المسعودى ، كان مولده حوالى سنة ٢٧٨ هـ فى أواخرأيام الخليفة العباسى المعتضد بالله .

ترعرع المسعودى فى بغداد في بيت عربى عريق ، وكانت بغداد في ذلك الوقت تشتهر بمكتبتها وعلمائها لذا نجد أن المسعودى حصل على قسط وافر من العلم ، وتوفى سنة ٣٤٦ هـ في القاهرة .

أبو الحسن المسعودى ينتمى إلى الصحابى الجليل عبد الله بن مسعود رضى الله عنه ولذا عرف عند المؤرخين باسم المسعودى .

تفنن أبو الحسن المسعودى فى دراسة كل من الفلسفة والفقه والأدب والتاريخ والجغرافيا وعلوم الأرض ، وتمكن من عرفة كثير من اللغات الأجنبية كالفارسية والهندية واليونانية الروسية والسريانية .

اشتهر المسعودى بين المؤرخين بنظرته العادلة وبعده عن التعصب والنعرة الأقليمية بل وضع الشخصيات التاريخية في ميزان النقد وعاملهم معاملة عادلة ومحايدة .

عاش المسعودى عيشة صعبة جدا ، حيث أن الدولة العباسية في

عصرها الثانى كانت مضطربة سياسيا ، وذلك بسبب دخول واستغلال الفرصة من العناصر الأجنبية ، لذا فقد تنقل إلى أماكن مختلفة محاولا أن يحصل على مكان هادئ لكي يتمكن من كتابة ما يدور في باله من أفكار علمية فزار كلا من انطاكية ودمشق وتوفى في مصر في الفترة التى كان حاكم مصر فيهامن الاخشيديين .

انتهج المسعودى نهجا جديدا في كل من علم الجغرافيا وعلوم الأرض ، فلم تكن رحلاته الكثيرة للنزهة أو الكسب بل لمشاهدة معالم البلاد ومكامن المعادن والجواهر ، وكذلك لمعرفة أخبار العالم من عادات وتقاليد وأدب وأخلاق وسياسة .

وأعطى المسعودى عناية خاصة لدراسة علوم الأرض فقد درسها دراسة وافية من حيث وصف الأرض والبحار والجبال والمعادن والجواهر ، وتحدث المسعودى عن المد والجزر وأن الماء المالح أثقل من الماء العذب .

يتكلم المسعودى عن سبب ملوحة البحر في كتابة « مروج الذهب ومعادن الجوهر » فيقول « أن جميع الماء الذى يفيض إلى البحر من جميع ظهور الأرض وبطونها إذا صار إلى تلك الحفرة العظيم فهو مضاض من مضاض ، والأرض تقذف إليه مافيها من الملوحة واللذين في الماء من إجزاء النار التى تخرج إليه بارتفاعها وتبخرهما ، فإذا رفعا اللطائف صار منها مايشبه المطر وكان ذلك دأبها وعاداتها ويعود ذلك، الماء مالحا لأن الأرض تعطيه الملوحة ، ولذلك يكون ماء البحر على كيل واحد ووزن واحد ،

لأن البحر يرفع اللطيف فيصير طلا وماء ثم تعود تلك الأندية سيولا وتطلب الحدور والقرار وتجرى في أعماق الأرض حتى تصل إلى ذلك الهور ، فليس يضيع من ذلك الماء شئ ويبطل منه شئ » .

يظهر من كلام المسعودى أنه كان على علم بالدورة الكاملة للماء وتعليقه عليها يقود إلى الدهشة والأعجاب بهذا العالم الجليل فكان المسعودى يعيش في القرن الرابع الهجرى بعقلية القرن الخامس عشر الهجرى .

تطرق المسعودى أيضا فى دراسته لعلوم الأرض إلى وصفة العلمى الدقيق والفريد للزلازل والبراكين وأن كان المسعودى لم يستخدم كلمة بركان بل استعمل معناها ، حيث تكلم عن الثقوب الجبلية التى تخرج الدخان وألسنة النار والمياه الكبريتية .

معظم مؤلفات المسعودى لاتخلو من الحقائق الجيولوجية فهو من علماء العرب والمسلمين الذين أهتموا بهذا الجانب أهتماما تاما . وللآسف الشديد أن مؤلفة « أخبار الزمان ومن أبادة الحدثان من الأمم الماضية والأجيال الخالية والمماليك الدائرة » والذى يعتبر خلاصة نتاجه في مجال علوم الأرض قد ضاع ولم يبق منه إلا نتفا قليلا هنا وهناك .

استطاع المسعودى بعقله الثاقب أن يبتكر منهجا جديداً في مؤلفاته وهو إدخال علم الجغرافيا على علم التاريخ ومنهما استخلص دراسات

جديدة مثل علم الإجتماع وعلمالاقتصاد والعلوم السياسية ،
وخلاصة القول اعتاد المؤرخون في زمن المسعود أن يعتمدوا كثيرا في التأليف على السماع ، ولكن المسعودى أختلف فاستند فى تأليفه على المشاهدة العلمية والمصادر المشهورة التى لاغبار عليها .

عرف المسعودى عند المؤرخين بتجنبه الخيال وتحريف الحقائق لذا نجد أن علماء عصره والتابعين له اهتموا إهتماما بالغا في مؤلفاته لإنهار مصادر موثقة .

المسعودى شخصية عجيبة ، بل نادرة فقد لمع في جوانب كثيرة من المعارف ، ولكن قل من يعرف أن المسعودى له دور مرموق في علوم الأرض .

المسعودى بذكائه الخارق استطاع أن يضع أفكاره حول علوم الأرض في قالب علمى مفهوم ومبسط مبنية على المنطق والتجارب العلمية . كان لكتابيه « مروج الذهب ومعادن الجوهر » و « التنبيه والإشراف » الأثر العظيم علي العقل الأوربى في علمى الجغرافيا والجيولوجيا .

## إخوان الصفاء وخلان الوفاء :

هناك آراء متضاربة حول هوية إخوان الصفاء وخلان الوفاء ، ولكن المتفق عليه أن هؤلاء الجماعة عاشوا في القرن الرابع الهجرى ، وصاروا

على شكل جمعية علمية فلسفية تعنى بجميع فروع المعرفة ، وبدأت هذه المجموعة نشاطها في البصرة واعتبرت البصرة مركزها الرئيسى ، بينما جعلت لها فروع كثيرة في بغداد .

اسهمت إخوان الصفا وخلان الوفاء إسهامات عظيمة ، فكتبوا من الرسائل إثنين وخمسين رسالة على شكل دائرة معارف ، لذا ممكن القول أن هذه الرسالة أول دائرة معارف في العالم أجمع .

حاول إخوان الصفاء وخلان الوفاء أن يشتغلوا بكل تكتم ، ولكنهم حرصوا كل الحرص على نشر أفكارهم بين المثقفين وخاصة الشباب ، لأن الشباب يسهل إقناعهم وتقبلهم العلم من أبناء الأمة العربية .

انتقلت رسائل إخوان الصفاء وخلان الوفاء الموسوعية إلى الأندلس بواسطة كل من أبى الحكم الكرمانى القرطبى ( اشتهر بالرياضيات والطب توفى في سرقسطة سنة ٤٥٨ هـ ) ومسلمة بن أحمد المجريطى القرطبى الأندلسى المتوفى سنة ٣٩٨ هجرية اللذين قضيا مدة قصيرة بالمشرق العربى الإسلامى ، فإليهما الفضل يرجع بتعريف علماء الأندلس برسائل إخوان الصفاء وخلان الوفاء .

درست رسائل إخوان الصفاء وخلان الوفاء بالأندلس دراسة عميقة ، فاتخذ علماء العرب والمسلمين هناك حيالها اللازم ، لما تحتويه من المعلومات العلمية الثمينة ليس فقط في علوم الأرض ، ولكن أيضا في

معظم العلوم والفنون .

قدم إخوان الصفاء وخلان الوفاء فى رسالتهم الرابعة في ( الآثار العلوية ) شرحا مفصلا للأثير والزمهرير والنسيم ، ويظهر ذلك من قولهم « واعلم ياأخى بأن سمك الهواء ينفصل بثلاث طبائع متباينات ، أحداها مما يلى سطح الأرض ، والأخرى هى الوسط بينهما وذلك أن الهواء الذى يلى فلك القمر هو نار سموم في غاية الحرارة ، يسمى الأثير ، والذى في الوسط بارد في غاية البرودة ، ويسمى الزمهرير ، والذى يلى سطح الأرض معتدل المزاج في موضع دون موضع ، يسمى النسيم » .

يذكر إخوان الصفاء وخلان الوفاء أن للمعادن طباع خاصة بكل معدن ، وذلك في الرسالة الخامسة ( في بيان تكوين المعادن ) من رسائلهم فيقولون » إعلم ياأخى أن الجواهر المعدنية مختلفة في طباعها وطعومها وألوانها وروائحها كل ذلك بحسب إختلاف ترب بقاع معادنها ومياهها وتغييرات أهويتها ، وذلك أن كرة الأرض بجملتها وجميع أجزائها ، عمقها وظاهرها وباطنها ، طبقات ، ساف ( الصف ) فوق ساف ، متلبدة ، منعقدة ، مختلفة التركيب والخلقة ، فمنها صخور وجبال صلبة وأحجار وجلامد صلة ، وحصيات ملس ، ورمال جريشة ( مدقوقة غير منعم دقها ) وطين رخو ، وتراب لين وسباخ ( ارض ذات نز وملح ) وشروج ( مسيل الماء من الحرارة إلى السهل ) بعضها مخابط ببعض أو متجاورة » .

واستطرد إخوان الصاء وخلان الوفاء فتحدثوا عن تكوين المعادن في

نفس الرسائل المذكورة أعلاه فقالوا : « واعلم بأن الجواهر ثلاثة أنواع فمنها ما يتكون في التراب والطين والأرض السبخة ويتم نضجه في السنة أو أقل منها كالكبريت والأصلاح والشبوب والزجاجات وماشاكلها ، ومنها مايتكون في قعر البحار وقرار المياه ولايتم نضجه إلا في سنة أو أكثر منها ، كالدر ، والمرجان ، فإن إحدهما نباتى وهو المرجان والأخر حيوانى وهو الدر ، ومنها ما يتكون في كهوف الجبال وجوف الأحجار ، وخلل الرمال ولايتم نضجه إلا في سنين كالذهب والفضة والنحاس والحديد والرصاص وماشاكلها ، ومنها مالايتم نضجه إلا فى عدد من السنين كالياقوت والزبرجد والعقيق وماشاكلها .

استخدم إخوان الصفاء وخلان الوفاء النار كحكم لمعرفة أصناف المعادن ، ويظهر ذلك في رسالتهم الخامسة أنفة الذكر التى يقولون فيها « واعلم ياأخى أن النار هى كالقاضى بين الجواهر المعدنية ، المتحكم فيها كلها والمفرق بينهما وبين ما كان من غير جنسها فاشرفها هى التى لاتقدر النار على أن تفرق بين أجزائها ، مثل الذهب والياقوت ، وذلك لشدة إتحاد أجزائها بعضها ببعض ، ليس بين خلل أجزاءها رطوبة ، وأما إحتراق بعض الجواهر المعدنية ، وأكل النار لها ، وسرعة إشتعالها فيها ، كالكبريت والزرنيخ والقير والنفط وما شاكلها من المعدنيات فهى من الأجزاء الهوائية الدهنية المتعلقة بالأجزاء التربية غير متحدة بها ، والأجزاء قليلة معها وهى غير ناضجة أيضا ولا متحدة بها ، فإذا اصابتهـا حـرارة النـار ذابت بسرعـة ، وتحللت وصارت دخانا وبخارا ، وفاقت الأجزاء التربية ، وارتفعت في الهواء ، واختلطت به ، وتفرقت بين

أجزاء الهواء » .

يجب أن نوضح للقارئ أن هناك أبحاث كثيرة وكتب كتبت حول اصل وتاريخ وطبيعة نشاط إخوان الصفاء وخلان الوفاء ومنها على سبيل المثال لا الحصر الآتى :

١ـ إخوان الصفاء وخلان الوفاء لعمر فروخ ـ بيروت ١٩٥٣ م .
٢ـ إخوان الصفاء وخلان الوفاء لعمر الدسوقى ـ بيروت ١٩٦٤ م .
٣ـ إخوان الصفاء وخلان الوفاء لفرت عبد العزيز ـ بيروت ١٩٥٤م .
٤ـ حقيقة إخوان الصفاء وخلان الوفاء لعارف تامر ـ بيروت ١٩٥٧م .
٥ـ إخوان الصفاء وخلان الوفاء لجبور عبد العزيز ـ القاهرة ١٩٤٥م .
٦ـ حقيقة إخوان الصفاء وخلان الوفاء لمحمود الملاح ـ بغداد ١٩٥٢م .

وخلاصة القول يعتبر إخوان الصفاء وخلان الوفاء من علماء العرب والمسلمين المرموقين في علوم الأرض ، فلهم دور عظيم فى علم الجيولوجيا ، لأنهم تركوا أفكار ونظريات في هذا المجال تضاهى الأكتشافات الحديثة .

ترك إخوان الصفاء وخلان الوفاء نتاج علمى ثمين في بعض الظواهر الجيولوجية مما كان لها عظيم الأثر على تطور هذا العلم الهام في جميع أنحاء العالم .

فلله در هؤلاء العمالقة الذين لم يتركوا مجالا للشك في مقدرة القريحة العربية والإسلامية في ميدان علوم الأرض .

## المقدسى :

هو أبو عبد الله محمد بن أحمد بن أبى بكر البناء . وعرف باسم المقدسى حيث ولد بمدينة القدس عاصمة فلسطين عام ٣٣٥ هجرية ، ولم تعرف بالضبط تايخ وفاته ، ولكن معظم المؤرخين يذكرون أنه توفى سنة ٣٨١ هجرية .

لقب المقدسى بالبناء لأن جده أحمد مشهور بالبناء ، لذا سمى البناء . اشتهر المقدسى بين علماء العرب والمسلمين بنظرته الثاقبة وفكره المتوقد المتحرى للحقائق العلمية فهو بحق عملاق علمى الجغرافية والجيولوجيا .

من المحزن والمؤسف أن الدارسين للتراث العربى والإسلامى من عرب وعجم لم يهتموا بهذا النابغة المقدسى ، بل القليل ، جدا منهم ذكره ضمن قائمة علماء العرب والمسلمين فى مؤلفاتهم على الرغم أن له منهجا فريدا في النقد البناء الذى يحتاج إليه الباحث في جميع ميادين المعرفة .

ويظهر نبوغ المقدسى في كتابه « أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم » وذلك في اختياره لبعض الألفاظ ذات المعانى الدقيقة واختصاره في بعض الأحيان وإسهابه عند اللزوم ، وزياراته لمعظم بلاد العالم وإجراءه التجارب العلمية بنفسه ولم يصدر كتابه المذكور إلا حين بلغ الأربعين

سنة من العمر .

لذا نجد أن كتاب المقدسى « أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم » صار من الكتب التى نالت مكانة خاصة بين المؤلفين في كل من الجغرافيا وعلوم الأرض لما احتوى عليه من معلومات نادرة ومفيدة ، فالمقدسى واضح الرؤية بسيط فى منهجه لايدعى الكمال أبداً .

طغت شهرة المقدسى كجغرافى على فروع المعرفة الأخرى كعلم الجيولوجيا فهو عملاق في حقل الجغرافيا ولكنه أيضا له دور هام ومرموق في علم الجيولوجيا ، لذا نجد أن علماء الأرض دائما يذكرون المقدسى عندما يتكلمون عن نتاج علماء العرب والمسلمين في هذا الميدان في قائمتهم .

لم يهتم العلماء الأوائل في حقل علوم الأرض كاهتمامهم في العلوم الأخرى لذا نجد أن المقدسى يضع كل ثقله في دراسة هذا الموضوع الهام . يقول المقدسى في كتابه « أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم » ـ مخطوط في كل من مكتبة برلين والمكتبة السليمانية في استانبول » « فرأيت أن أقصد علما قد غفلوه ، وانفرد بفن لم يذكروه إلا على الإخلال وهو ذكر الأقاليم الإسلامية ومافيهامن المفاوز والبحار والبحيرات والأنهار ووصف أمصارها المشهرة ومدنها المذكورة ، ومنازلها المسلوكة وطرقها المستعملة وعناصر العقاقير والآلات ، ومعادن الحمل والتجارات واختلاف أهل البلدان في كلامهم وأصواتهم والسنتهم وألوانهم ومذاهبهم ومكاييلهم

وأوزانهم ونقودهم وصروفهم وصفة طعامهم وشرابهم وثمارهم ومياههم ومعرفة مفاخرهم وعيوبهم ، وما يحمل من عندهم وإليهم وذكر مواضع الأخطار فى المغازات وعدد المنازل في المسافات وذكر السباخ والصلاب والرمال والتلال والسهول والجبال والحوافير والسماق والسمين منهاوالرقاق ومعادن السعة والخصب ومواضيع الضيق والجذب وذكر المشاهد والمراصد والخضائض والرسوم والممالك والحدود والمصادر والجروم والمخاليف والزموم والطساسيج والتخوم والصنائع والعلوم والمياخس والمشاجر والمناسك والمشاعر » .

تأثر المقدسى بمن سبقه من العلماء الأوائل وذلك بطريقته للبحث عن المعلومات العلمية التى استاقها واستعملها في كتاباته العلمية ، لذا نجد أنه أكثرالرحلات إلى جميع أنحاء العالم الإسلامى لكى يتمكن من سؤال المتخصصين في علمى الجغراقيا وعلوم الأرض .

كان المقدسى يهتم فى الموضوعات التى يتفق عليها العلماء المتخصصون فيذكرها فى مؤلفه المذكور أعلاه أما الذى يختلفون فيه فيطرحه أرضا . يقول المقدسى فى كتابه آنف الذكر « ذكرنا مارأينا وحكينا ما سمعنا فماصح عندنا بالمعاينة وأخبار التواتر أرسلنا به القول وما شككنا فيه أسندناه إلى الذى سمعناه منه » .

المقدسى من العلماء الأفاضل الذين يعملون ليلا ونهارا رغبة منهم في كشف الحقيقة والوقوف عليها ويرون من ذلك العمل اللذة العقلية لذا نراهم

الحوا في الوصول إليهاعن طريق الاستقصاء والبحث والإخلاص للحق ودحض الباطل . فالمقدسى من العلماء الذين نبغوا في علمى الجغرافيا والجيولوجيا لهذا فقط قطع شوطا بعيدا في هذين المجالين ونتاجه فى ذلك شهد له .

## البيرونى

سبق وأن تحدثنا عن علامة العصور : أبو الريحان محمد بن أحمد البيرونى ( ٣٦٢ ـ ٤٤٠ هـ ) في مجال علم الفلك . والأن سنحاول الكلام عن دوره في علوم الأرض التى أولاها إهتماما عظيما .

البيرونى بلاشك من أبرز العقول المفكرة في جميع العصور ، وهو يتميز بصفات جوهرية تظهر بمظهر الشمول وعدم التقيد بالزمن شأن العقول العظيمة ، وقد زار البيرونى عددا كبيرا من البلدان باحثا عن العلم والعلماء .

ومن المعلوم أن مؤلفات البيرونى كتبت منذ ألف سنة تقريبا ، ولكنها سابقة في كثير من المناهج والافتراضات العقلية التى يحسب البعض أنها حديثة . لذا فنظرياته في مجال علوم الأرض تدرس في جميع أنحاء العالم .

استنكر أبو الريحان البيرونى على الكيميائيين إمكانية تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة كالذهب والفضة . وقدم البيرونى براهين تثبت كذبهم وإدعاءاتهم الخاطئة حول هذا الموضوع . كما انتقد البيرونى

الكيميائيين لسعيهم وراء الأكسير أو حجر الحياة .

تمكن البيرونى من طلاء الأوانى الفخارية ، وتحضير الفولاذ المخصص لصنع السيوف واستخراج الزئبق من الزنجفير . كما تحدث عن صفات وخصائص الأحجار بجميع أنواعها . وتكلم عن الزئبق بأسهاب فذكر أنه يتبخر من النار وأن جيمع الأحجار تطفو على وجه الزئبق ، ماعدا الذهب فأنه يرسب لأنه أثقل منه . كما ذكر أن الزنجفير يتكون من خلط الزئبق مع الكبريت على النار ، وأنه مادة سامة .

ومن دراسة البيرونى العميقة والمفصلة لعلوم الأرض توصل إلى معرفة عمل العيون الطبيعية وذلك باستخدام نظرية الأوانى المستطرقة . وشرح بوضوح تام طريقة تجميع مياه الآبار بالرشح من الجوانب .

للبيرونى إهتمامات كثيرة في العلوم بوجه عام ، فقد ألف أعداداً هائلة في جميع فروع المعرفة من بين كتاب ورسالة ، ولكن الذى يهمنا في هذا المقام نتاجه في ميدان علوم الأرض وهو :

١ــ كتاب الجواهر في معرفة الجواهر .

٢ــ رسالة في المعادن .

٣ــ رسالة بحث فيها الثقل النوعى ، واستخراج الأثقال النوعية لثمانى عشرة مادة من المعادن والحجارة الثمنية .

٤ــ مقالة في النسب التى بين الفلزات والجواهر .

يحاول كل من الباكستان وإيران والإتحاد السوفيتى أن يضعوا البيرونى فى قائمة علمائهم ، لمكانته العظيمة ليس فقط في علوم الأرض ، ولكن تقريبا في جميع فروع المعرفة .

الثابت والذى لايقبل تأويلا أن البيرونى ولد ببيرون بالقرب من مدينة كاث ، والتى تعتبر أكبر مدن قلبقستان فى القرون الوسطى ، وتقع في الشمال الشرقى من مدينة خيوى على ضفة نهر أوكسوس (نهرامودا ريا) .
ويذكر ابن أبى أصيبعة في كتابه ( عيون الأنباء في طبقات الأطباء ) أن بيرون مدينة في السند (والسند مقاطعة في الباكستان عاصمتها كراتشى).

الواضح أن أبا الريحان البيرونى عالم مسلم عمل وخدم الإنسانية ، فالعالم لاهوية له ، لأنه يحرق نفسه ليس لخدمة صنف معين من البشر ، ولكن للبشرية أجمع . لذا فالبيرونى من العلماء المرموقين في الحضارة العربية والاسلامية .

وخلاصة القول يرى كبار مؤرخى العلوم مثل ساخاو وسارتون ومايرهوف إن البيرونى أعظم علماء التاريخ ، فهو العالم بالتاريخ والجغرافيا والجيولوجيا والفلك والرياضيات والطب والصيدلة .

**ابن سينا :**

سبق وأن تحدثنا عن الشيخ الرئيس ابن سينا ( ٣٧١ ـ ٤٢٨ هجرية ) في كل من علم الفلسفة وعلم الكيمياء ، وهأنذا اتكلم عن نتائج علامة

المشرق والمغرب في مجال علوم الأرض ، فأبو على بن سينا معروف أنه موسوعة تمشى على قدمين ، وذلك لإحاطته في معظم فروع المعرفة سواء كانت علمية أو أدبية أو شرعية أو طبية أو فلسفية .

أهتم ابن سينا بعلوم الأرض ، فساق تفسيرات علمية كثيرة لبعض الظواهر الطبيعية وجاءت آراؤه في هذا المضمار غير متعارضة مع النظريات التعليمية الحديثة ، حتى كنى بمؤسس علم الجيولوجيا عند العرب والمسلمين .

تكلم ابن سينا عن الفلزات وطريقة تكوينها وتعرض لكثير من المعادن ومميزات كل معدن وبلور فكرة أن المعادن تحتفظ بصفاتها الطبيعية . ويذكر لنا أبو على بن سينا في كتبة « الشفاء » في الجزء الخاص بالطبيعيات ( الفن الخامس : المعادن والآثار العلوية ) أن كل معدن من المعادن يحتفظ بصفاته الذاتية التى تميزه عن غيره من المعادن .

يقول أبو على بن سينا أيضا فى نفس الكتاب المذكور أعلاه عن الفلزات « إن لكل منها تركيبا خاصا لايمكن أن تغير بطرق التحويل المعروفة ، وإنما المستطاع هو تغير ظاهرى في شكل الفلز وصورته ، وصبغ النحاس بلون أبيض ، فيبدو كالفضة ، والفضة بلون أحمر فتظهر كالذهب وقد يصل هذا التغير حدا من الإتقان يظن معه أنه الفلز قد تحول إلى غيره . ولكن الصبغ في حقيقته لايحول فلزا إلى غيره .

كما تحدث ابن سينا عن تكوين الأحجار المكونة للجبال وأنها تتكون أما من الطينة الجافة أو من الماء بالتبخر أو الترسيب ، كما أشار أيضا إلى فكـرة أن الأحجـار تتكـون من النـار ويظهر ذلك من قوله فى كتابه ( الشفاء ) : « الغالب أن الجبال تكونت من طين لزج خصب على طول الزمان ، وتحجر في مدد لاتضبط ، فيشبه أن هذه المعمورة كانت في سالف الأيام المغمورة في البحار . وكثيرا ما يوجد في الأحجار إذا كسرت أجزاء من الحيوانات المائية كالأصداف وغيرها » .

تطرق ابن سينا للصخور الرسوبية والأحافير وتحول البحر إلى يابس وغمر اليابس بالماء وتعرض القشرة لبعض الزلازل ، فهو بحق من الرواد الأوائل في علم الجيولوجيا ويقول ابن سينا في كتابه بالمذكور أعلاه عن الزلازل « حركة تعرض لجزء من أجزاء الأرض بسبب ماتحته ، ولامحالة أن ذلك السبب يعرض له أن يتحرك ثم يحرك مافوقه والجسم الذى يمكن أن يتحرك تحت الأرض ، يحرك الأرض وهو أما جسم بخارى دخانى قوى الأندفاع أو جسم مائى سيال أو جسم هوائى أو جسم نارى ، أو جسم أرضى . والجسم النارى نارا صرفه يأتى فى حكم الرياح المشتعلة » .

كما تكلم عن السحب وأسباب تكوينها فقال في كتابه المذكور أعلاه « أنها تولد من الأبخرة الرطبة إذا تصعدت بتصعيد الحرارة فوافقت الطبقة الباردة من الهواء تكونت السحب . فالبخار مادة السحاب والمطر والثلج والظل والجليد والصقيع والبرد وعليه تتراءى الهالة وقوس قزح » .

وخلاصة القول أن علماء الغرب استفادوا من نظريات ابن سينا في تكون الحجارة والجبال والسحب والمعادن وغيرها ، حتى أنهم حاولوا جادين أن يترجموا جميع نتاجه فى هذا المجال . ويذكر ما يرهوف في كتابه ( تراث الإسلام ) أن بلاد الغرب مدينة لأبن سنيا فى أفكاره العلمية المتطورة التى قدمهاللإنسانية كاملة حول تكوني الجبال والمعادن والحجارة والسحب وغيرها .

واعترف بفضل ابن سينا فى علوم الأرض كبار المؤرخين المعاصرين في بلاد الغرب مثل لايل ، وجايكى ، وآمز ، لأن أفكاره في هذا المجال تعتبر في نظرهم اللبنة الأولى لتطوير علم الجيولوجيا الحديث ، وبدونها لايمكن أن يصل هذا العلم إلى المستوي الذى وصل إليه الآن .

**الشريف الأدريسى :**

هو محمد بن عبدالله بن أدريس ( حفيد أدريس الثانى الحمودى أمير ملقة ) . ولد الشريف الأدريسى سنة ٤٩٣ هجرية وتوفى سنة ٥٦٠ هجرية بثغر سبته المدينة المشهورة في أيام الأدريسى بأعلام العلم .

انتقل الأدريسى إلى قرطبة بالأندلس ، وكانت آنذاك منضمة للمغرب الأقصى تحت حكم المرابطين ، وتلقى الشريف الأدريسى تعليمه في قرطبة ، واهتم منها خاصة بالجغرافيا وعلوم الأرض فأبدع فيهما .

ولقد دعاه الملك روجر الثاني حاكم صقلية النورمانى الذى استولى

عليها من يد المسلمين إلى عصمتها بالدمو . وكانت الثقافة الإسلامية لازالت مزدهرة في الجزيرة ، وكانت صقلية بوضعهاالمتوسط في بحر الروم مركزا للتبادل التجارى وملتقى للفكر العلمى العالمى .

كان الشريف الأدريسى صاحب مواهب جذابة إلى درجة أن الكثير من أقران روجر الثانى حاكم صقلية النصارى المتعصبين اتهموه باعتناقه الدين الإسلامى ، وذلك بسبب تقديره النادر النظير للشريف الأدريسى وإعجابه بالثقافة الإسلامية رغم انتمائه للنصرانية .

اغدق روجر الثانى حاكم صقلية المال على الإدريسى مقابل أن يؤلف له كتابا جغرافيا شاملا ، وفعلا قام الأدريسى بهذه المهمة ، فألف كتابه الشهير ( نزهة المشتاق في إختراق الآفاق ) الذى أعتمد في تصنيفه على مشاهدته العلمية والتقارير التى وصلت إليه من الباحثين في مجالى الجغرفية وعلوم الأرض ، والمراجع الموثقة . كما عمل الأدريسى خريطة للعالم المعمور على شكل كرة من صفائح الفضة .

امتدح مؤلفو تاريخ العلوم الأدريسى ووصفوه بأنه علامة عصره فهو العالم المسلم الذى اعتمد عليه علماء الغرب في كل من علمى الجغرافية وعلوم الأرض . فكتابه ( نزهة المشتاق فى إختراق الآفاق ) بقى يدرس في جامعات أوربا زهاء أربعة قرون .

اشتهر الشريف الأدريسى بغزارة علمه ودقة معلوماته في جغرافية العالم وعلوم الأرض ، وذلك عائدا لدراسته الطويلة ورحلاته وأسفاره

المستمرة ، فقد زار البحر الأبيض المتوسط كله شرقه وغربه ، وقدم وصفا لرحلاته يمتاز بالشمول ، مثل تحديده لمنابع نهر النيل والحيوانات المتواجدة فيه ووصف المناطق المحيطة به . وتمييزه حدود البحيرات الاستوائية التى فشل فيها علماء أوربا .

عنى الشريف الأدريسى في زياراته للبلدان بوصف الأحوال الإجتماعية والاقتصادية والعادات والتقاليد والملبس والأزياء .

يروى لنا الأدريسى رواية طريفه عن « الشبان المغررين » وهى قصة مغامرة استكشافية بحرية قام بها شباب مسلم من الأندلس ، خرجوا من لشبونه ( عاصمة البرتغال اليوم ) في مركب مشحون بالزاد والماء يكفى مؤونة أشهر عدة ، وأبحروا في بحر الظلمات ( المحيط الأطلسى ) مدة شهر ووصلوا بعدها إلى جزيرة رجالها طوال القامة ونساؤها باهرات الحسن ، اتفق أنها الجزر الخالدات (معروفة عند الغرب بجزر الكنارى) . ويعتقد الكثير أن هذه الجزر هى جزر البحر الكاريبى ، فيكون بذلك العرب هم أول من أكتشف أمريكا .. وبعد بضعة أيام أعادهم أميرها إلى أسفى من موان المغرب الأقصى .

كان الأدريسى من العلماء النادرين في العالم في حقلى الجغرافية وعلوم الأرض فقد تطرق فى كتبه ومنها ( نزهة المشتاق في إختراق الآفاق ) عن المعادن ومكانها وقدم ملاحظات بناءة تدل على طول باعه في هذا الميدان الحيوى .

تحدث الأدريسى عن طبيعة الأرض في كتابه ( أنسى المنهج وروض الفرج ) مثل الجبال والأنهار والبحار والمعادن ، لذا لاغرابة أن يضعه المؤرخون للعلوم في قائمة علوم الأرض .

قدم الشريف الأدريسى بحوثا كثيرة في مختلف فروع المعرفة مثل الجيولوجيا وعلم الجاذبية الأرضية . فيقول عن علم الجاذبية وعن كروية الأرض في كتابه ( نزهة المشتاق في اختراق الآفاق ) « إن الأرض مدورة كتدويرالكرة والماء لاصق بها ، وراكد عليها ركوداً طبيعيا لايفارقها ، والأرض والماء مستقران في جوف الفا ك كالمحة في جوف البيضة ووضعهما وضع متوسط ، والنسيم محيط بهما من جيمع جهاتها ، وهو جاذب لهما إلى جهة الفلك ، أو دافع لها . والله أعلم بحقيقة ذلك . والأرض مستقرة فى جوف الفلك وذلك لشدة سرعة حركة الفلك ، وجميع المخلوقات على ظهرها والنسيج جاذب لما في أبدانهم من الخفة ، والأرض جاذبة لما فى أبدانهم من الثقل ، بمنزلة حجر المغناطيس الذى يجذب الحديد إليه » .

وخلاصة القول أن تفوق الأدريسى في علم الجغرافية جعل الكثيرمن المؤرخين يتجاهلون الجوانب الأخري من نتاجه في مجالات علوم الأرض وفن الشعر والطب والصيدلة وعلم النبات وغيرها .

قدم الإدريسى وصفا موجزا للأرض وتصورها على شكل كرة طول

محيطها ٢٢ ألفا وتسعمائة ميل وهو يعادل ٤٥١٨٥ كيلو مترا ، وهذا الرقم ليس بعيدا عن محيطها الحقيقى وهو ٤٠٠٦٨ كيلو مترا .

من ذلك كله يعتبر أبو عبد الله الأدريسى من مشاهير علماء العرب والمسلمين في علوم الأرض والجغرافية دون منازع فهو العالم الفذ الذى استفاد من رحلاته المتعددة بدراسة معظم أنواع المعادن والأحجار ، مما وضعه في مقدمة علماء علوم الأرض في العالم .

فمن دراسة مؤلفات الأدريسى الكثير ة في مجالى علم الجغرافية وعلوم الأرض يتضح للقارئ الخدمات التى أسداها عالمنا الجليل إلى هذين العلمين ، والمآثر القيمة التي أورثها الأجيال ، والتركة النفسية التي تركها للباحثين ، مما ساعد على تقدم علمى الجغرافية والجيولوجيا .

### أبو عبيد الله البكر :

هو ابو عبيد الله عبد الله بن عبد العزيز البكرى من كبار علماء علوم الأرض فى الأندلس عرف باسم القرطبي ، كما لقب بالأندلسى ، وينتمى نسبه إلى بكر بن وائل المعروف ، عاش فيما بين ٤٣٢ ـ ٤٨٧ هجرية . ولد بمدينة شالطيش بالاندلس وتوفى في قرطبة .

تلقي أبو عبيد الله البكرى تعليمه فى قرطبة ، ولم يبرح الأندلس ، بل قضي كل حياته فى التعلم والتعليم والبحث والتأليف هناك . وهذه ظاهرة قليلة الوجود بين علماء العرب والمسلمين الأوائل ، لأنهم اشتهروا في الرحلات العلمية وزيارة المراكز الثقافية والمكتابت المنشودة .

أجمع المؤرخون والجغرافيون أن المعلومات التى سطرها أبو عبيد الله البكرى في كتابيه ( معجم ماستعجم ، والمسالك والممالك ) واضحة وصادقة ، وتدل على طول باعه ليس فقط في علم الجغرافية ، ولكن أيضا فى علوم الأرض .

ويذكر أبو عبيد الله البكرى فى مقدمة كتابه معجم ما استعجم من أسماء البلاد والمواضيع فيقول « هذا كتاب معجم ما استعجم ذكرت فيه جملة ماورد في الحديث والأخبار والتواريخ والأشعر من المنازل والديار والقرى والأمصار والجبال والآثار والمياه والأبار والدارت والحرار منسوبة محددة ومبوبة على حروف المعجم مفيدة . فأنى رأيت ذلك قد استعجم على الناس اردت افصح عنه بأن اذكر كل موضع مبين البناء لمعجم الحروف حتى لايترك فيه لبس ولا تحريف » .

ومما لايقبل الشك أو الجدل أن أبا عبيد الله البكرى من علماء العرب والمسلمين الذين بحثوا في علوم الأرض ، ولهم آراء وأفكار فى علم الجيولوجيا . لذا خلف لنا أبو عبيد الله البكرى تراث علمى قيم ليس فقط فى الظواهر الجغرافية ، ولكن أيضا فى علم الجيولوجيا .

كان لأراء أبى عبيد الله البكرى في مجال علوم الأرض الأثر العظيم على تطور هذا العلم الحيوى الذى يعتبر في غاية من الأهمية ، ليس فقط العالم العربى والإسلامى فحسب ولكن في جميع أنحاء المعمورة .

عندما يتصفح القارئ اللبيب مؤلفات أبى عبيد الله البكرى يظن أنه يقرأ في كتب جغرافية ، إلا أنها تحتوى على معلومات قيمة في علم الهيئة الأرضية ( الجيوديسيا ) التي تعتبر العمود الفقرى لعلوم الأرض .

ومن مؤلفات أبى عبيد الله البكرى المسالك والممالك ، ومعجم ما استعجم ( أربعة اجزاء ) واعلام النبوة ، وشرح أمالى القالى ، وفصل المقال فى شرح كتاب الأمثال لابن سلام ، والإحصاء لطبقات الشعراء .

عاش أبو عبيد الله البكرى فى فترة من تاريخ الأمة العربية والإسلامية كان المراكز الثقافية تعطى ثمارها الفكرية ، بل كان لها عظيم الأثر في دفع تيار الحركة العلمية .

لذا نرى أن اهتمام البكرى في علمى الجغرافيا والجيولوجيا ناشئ من :

١ـ كثرة الفتوحات الإسلامية مما دعا السابقون له في هذا المجال التركيز عليهما والتعرف على الأقطار المفتوحة ومكامن المعادن هناك .

٢ـ كثرة الحجاج والضرورة لمعرفة المسالك البرية والبحرية الموصلة إلى مكة المكرمة والمدينة المنورة وأماكن المعادن والمجوهرات .

مما تقدم يتضح أهمية موضوع علوم الأرض ، لذا لاغرابة أن يدرس ويحقق البكرى في هذا الميدان ، لأن له صلة وثيقة في سكان البلاد ، بل أن علوم الأرض تعتبر مصدر من مصادر العيش في المعمورة .

وخلاصة القول تميز أسلوب البكرى عن غيره من علماء العرب والمسلمين أن يستطرد أحيانا ويختصر أخري . يرى الكثير من المؤرخين في مجال العلوم إن أسلوب البكرى يتصف بالجفاف وكثرة التفاصيل التى ترهق القارئ .

وفوق هذا كله مؤلفات البكرى تحتوى على وثائق هامة جدا صارت مصدرا ضروريا للباحث في علوم الأرض . لذا نالت مصنفاته مكانة محترمة في الأندلس وفى العالم أجمع .

كان معاصروه في الأمة العربية والإسلامية يتهافتون للحصول على نتاج هذا العالم الفذ لأنها تحتوى على معلومات وافية لبعض الموضوعات الضرورية فى علوم الأرض .

### أبو القاسم الزمخشرى :

هو أبو القاسم محمود بن عمر بن محمد الخوارزمى الزمخشرى ، عاش فيما بين ( ٤٦٧ ـ ٥٣٨ هـ ) ولد في قرية صغيرة من قرى خوارزم ، وتعرف هذه القرية باسم زمخشر ، وتقع تقريبا جنوب بحيرة أرال . توفى في مدينة كركانج أقليم خوارزم .

اشتهر أبو القاسم الزمخشرى في الأسفار لطلب العلم ، فقد زار معظم المدن المشهورة بعلمائها في الدولة الإسلامية ، فنتيجة لكثرة إسفاه إصيب في مرض في رجلـه حتـى تطـور هذا المرض ، مما دعا طبيبه لاستئصال رجله .

تميز أبو القاسم الزمخشرى بسعة أطلاعه ، ليس فقط في العلوم التطبيقية ولكن أيضاً فى العلوم النظرية . فقد لقب بإمام عصره ، وهذا العصر يعتبر العصرالذهبى للحضارة العربية والإسلامية .

أهتم أبو القاسم الزمخشرى في دراسة الجبال والأنهار والآبار ، فكتب مؤلفا يحتوى على المعلومات الضرورية حول علوم الأرض سماه « كتاب الجبال والأمكنة والمياه » وهذا الكتاب يعتبر بحق معجم لغوى في غاية الأهمية لأي باحث .

ذاع صيت الزمخشرى لمنهجه العلمى الذى ارتكز على تقصى الحقائق ، هذا وإن كان عدد مؤلفاته قليلة نسبيا ولاتتناسب مع مكانته العلمية بين زملائه أنذاك ، ولكن مؤلفاته تميزت بالأصالة العلمية ، فهو مفكر إسلامى عظيم .

جمع الزمخشرى بين علوم اللغة والشريعة والعلوم التطبيقية ، وهذه ظاهرة لم ينفرد بها أبو القاسم الزمخشرى عن غيره من علماء العرب والمسلمين . بل أن حقيقة الأمر أن أول دراسة لمعظم علماء العرب والمسلمين المتميزين هى العلوم الشرعية واللغوية .ولكن الزمخشرى تفنن بهذه العلوم ونهج منهج الأصالة والإبداع خاصة في علوم الأرض .

كان الزمخشرى رحمه الله يحب التدريس فهو من العلمآء الكبار الذين ينفذون حرفيا قول المصطفى صلى الله عليه وسلم « العلم يزكو بالانفاق » . كان طلاب العلم يؤتون من كل فج لينهلوا من هذا العملاق الجليل .

ترك أبو القاسم الزمخشرى مآثر عظيمة ليس فقط في علوم الأرض ، ولكن أيضا في تفسير كتاب الله « القرآن الكريم » ولغة القرآن « اللغة العربية » والفرائض . وإليه يرجع الفضل فى تعريف الناس في الجبال والأنهار والأودية في شبه جزيرة العرب .

حلق الزمخشرى في سماء علماء الشريعة واللغة وعلوم الأرض ، فكان رحمه الله نجما متألقا اهتدى بنوره علماء المشرق والمغرب ، فالمدنية الحديثة مدانة لهذا الرائد الذى يعد بمقدمة مشاهير الحضارة الإنسانية على مر العصور .

وخلاصة القول كم منا يعرف دور الزمخشرى في علوم الأرض ؟ الكثير يعرفون أنه من كبار علماء التفسير واللغة العربية ، ولكن القليل جدا يعرفون أن له نتاج في مجال علوم الأرض وخاصة الجيولوجيا .

لذا نجد أن الكثير من شباب الأمة العربية والإسلامية يشكون في مكانة علمائهم في بعض مجالات المعرفة وخاصة العلوم التطبيقية ، وسبب ذلك عدم دراسة نتاج كبار علماء العرب والمسلمين المبرزين في العلوم البحته والبحتة والتطبيقية .

تركت الأمة العربية والإسلامية المسرح لعلماء الغرب يحرفون في نتاج علمائنا العظماء ، لذا ترى بعض الشخصيات العربية والإسلامية لمعت في نواح عديدة من فروع المعرفة الشرعية واللغوية والعلوم البحتة والتطبيقية ،

فعلماء الغرب نجدهم يركزون على إبراز النواحي الشرعية واللغوية ويهملون تماما الجانب العلمى التجريبى .

مدح مؤرخو الغرب أبا القاسم الزمخشرى بأنه عالم جليل في العلوم الشرعية واللغوية ولكنهم تجاهلوا دوره المرموق في مجال علوم الأرض .

هذا في نظرى إجحافا صريحا لايقبله المنطق ، لأن الباحث العادل يلزمه أن يعطى العالم حقه كوحدة متكاملة ، فلايجب التركيز على جانب وأهمال الجانب الآخر .

## ياقوت الحموى :

هو أبو عبد الله ياقوت بن عبد الله شهاب الدين الحموى البغدادى ، يلقب بشهاب الدين وبالرومى لأنه ولد فى بلاد الروم ( أسيا الصغرى ) في سنة ٥٧٤ هجرية وتوفى في حلب سنة ٦٢٧ هجرية .

اشترى التاجر عسكر بن أبى نضر الحموى من أهل حماة الذى يعيش في بغداد من العرب المنتصرين على الروم في أحدى المعارك التى دارت بينهم ياقوتا ولذا عرف بالحموى ، وبقى ياقوت رقيقا حتى بلغ سن العشرين . سمى ياقوت لأن أسماء الأرقاء عند العرب كانت تأخذ اسماء الأحجار الكريمة . ونشأ مسلما متحمسا للإسلام وأهله .

أهتم عسكر الحموى سيد ياقوت الحمى بتعليمه لأنه رأى السيد عسكر

على ياقوت سمات الذكاء ، علاوة على أنه في أمس الحاجة إلى خدمة ياقوت في معاملاته وحساباته ، لأن التاجر الحموى كان أميا لايقرأ ولايكتب .

وفى سنة ٥٩٦ هجرية قرر التاجر عسكر الحموى أن يعتق ياقوت لوجه الله وفعلا نال حريته في ذلك العام ، فاحترف مهنة نسخ الكتب فتكونت لديه ملكة علمية عظيمة . ومن ثم بدأ ياقوت يبيع الكتب في بغداد مما دفع به إلى الإطلاع على عدد كبير من المخطوطات النادرة وسهل عليه التعرف على كبار العلمآء في العالم الإسلامى .

عندما اعتقه سيده عسكر الحموى اختار ياقوت الحموى لنفسه اسم يعقوب ولكنه فشل في محاولته إذ أصر معاصروه والدوائر العلمية على أن يبقى أمسه ياقوتا .

اتخذ عسكر الحموى من ياقوت الحموى شريكا له بعد عتقه ، فسافر ياقوت إلى معظم بقاع العالم الإسلامى للتجاة وللعلم في آن واحد ، فزار المكتبات المشهورة في طشقند ومرو وبلخ وغيرها وتعرف على مافيها من كنوز العلم خاصة في مجالى الجغرافية وعلوم الأرض .

بقى ياقوت الحموى في مدينة مرو الزاهرة العامرة بمكتباتها والتى تعتبر حاضرة خراسان ومركزا للسلاجقة ردحا من الزمن . ولكن فى سنة ٦١٦ هجرية اضطر ياقوت الحموى إلى ترك مدينة مرو ، حيث قابل فيها

مخاوف كثيرة من التتار بمعاملاتهم الوحشية والقذرة للعلماء والمكتبات فصار يتنقل من مكان إلى آخر مبتعدا عنهم وعن أضرارهم حتى وصل الموصل ومنها إلى حلب الشهباء ، وهى أذن حاضرة الحمدانيين الذين فرحوا بمقدمه لما عرف عنه من سمعة علمية كبيرة .

عاش ياقوت الحموى في الوقت التى انهارت فيه الخلافة العباسية في بغداد ( القرن السابع الهجرى ) وتم فيه القضاء على معظم معالمها الحضارية بواسطة التتار الحاقدين الذين وصفهم ياقوت الحموى بأنهم من أهل الكفر والزيغ والالحاد .

أهتم ياقوت الحموى بدراسة الهيئة والتضاريس حيث وصف فى الجزء الأول من معجه ( معجم البلدان ) الأرض ومافيها من الجبال والبحار وغير ذلك ويحتوى على ذكر صورة الأرض ويشمل شكل الأرض ومساحتها وحجمها وكذلك وضع البحار والجبال والانهار في المعمورة .

ومنهج ياقوت الحموى في التأليف يتجلى في كل مصنفاته حيث يعتمد على التوثيق والتأكيد من مصادر المعلومات التى يقتبسها من كبار العلماء في العلوم .. فقد اشتهر بالاسناد وذلك بذكر اسم المؤلف وسم الكتاب . لذا احتوت مؤلفاته على أسماء مؤلفين ومؤلفات لانعرف عنها شيئا وفى مقدمتها معجمى البلدان والأدباء لياقوت الحموى اللذان حملا بين دفتيهما أسماء كتب قد ضاعت لعمالقة من علماء العرب والمسلمين .

ويقول ياقوت الحموى في معجمه ( مجم البلدان ) « لقد وثقت كلامى حرصا على إحراز الفوائد وطلبا لتحصيل القلائد والفوائد ، فأن كانت حقا فقد أخذنا منها بنصيب المصيب وإن كانت باطلا فلها في الحق شريك ونصيب ، لأننى نقلتها كما وجدتها فأنا صادق في إيرادها كما أوردتها لتعرف ما قبل في ذلك حقا كان أو باطلا » .

في الفترة التى عاشها ياقوت الحموى كانت الحياة السياسية صعبة جدا ، حيث كانت بلاد الإسلام مملوءة بالفتن والاضطرابات والفوضى ، وهذه العوامل الرديئة لاتساعد على البحث العلمى بل تجعل العالم الباحث يعيش في قلق مستمر ، ومع هذا كله فقد عمل ياقوت الحموى المستحيل وجلس مثابرا على القراءة والبحث والتحقيق حتى أخرج لنا عملا يعتبر بحق معجزة علمية وموسوعة تاريخية حفظت لنا في ثناياها أسماء العلماء ومؤلفاتهم التى دمر معظمها أعداء العرب والمسلمين فلا نعرف عنها إلا ماذكره ياقوت الحموى في معجميه ( معجم البلدان ومعجم الأباء ) .

يعتبر ياقوت الحموى من علماء العرب والمسلمين الذين بحثوا في مجال علوم الأرض ، وله دور عظيم في علم الجيولوجيا ، فقد ترك ياقوت الحموى أثرا علميا قيما لبعض الظواهر الجيولوجية مما كان لها التأثير العظيم على تطور هذا الفن الهام .

وتحدث ياقوت الحموى باسهاب ومعرفة عن علمى الهيئة والمساحة ( الجيودسيا ) وعلم التضاريس ( الجيومورفوليا ) مما دعا كثيرا من

المؤرخين للعلوم التجريبية أن يضعوا ياقوتا في قائمة الجيولوجيين العرب والمسلمين .

وخلاصة القول لم يرد أسم ياقوت الحموى في كثير من المصادر التى تعنى بعلم الجيولوجيا لأن مكانته في علم الجغرافية طغت على ذلك ، فهو أشهر من نار على علم في مجال علمى الجغرافية والتاريخ وعرف فضله في هذين المجالين ليس فقط عند علماء العرب والمسلمين ولكن أيضا عند علماء الأفرنج .

## التيفاش :

هو شهاب الدين أبو العباس أحمد بن يوسف التيفاشي ، عاش فيما بين (٥٨٠ ـ ٦٥١ هجرية) ولد بتيفاش قرية من قرى مدينة تفصه التونسية ، وتوفى في القاهرة وقد ناهز السبعين من عمره . يلقب في بعض الأحيان بالقيس ، ترعرع التيفاشى في بيت علم ، فوالده عمل في مهنة القضاء .

اشتهر التيفاشى في حبه للأسفار فقد زار القاهرة وهو في سن مبكرة وتتلمذ هناك على العالم الجليل موفق الدين عبد اللطيف البغدادى « ٥٥٧ ـ ٦٢٩ هـ » ثم عاد إلى تيفاش حيث عمل قاضيا فيها .

غادر التيفاشى تيفاش للمرة الثانية للقاهرة ليتولى منصب القضاء في مصر ودرس هوايته الأحجار والمعادن على جهابذة العالم هناك ، فصار من قادة الفكر في هذا الميدان .

اهتم التيفاشى بدراسة خواص المعادن من حيث : -

١ـ عمر ومكان وترسيب الاحجار .

٢ـ نوع الأحجار .

٣ـ خاصية الأحجار .

٤ـ علاقة الأصالة ووسائل الاستعمال في الأحجار .

٥ـ قيمة الإحجار .

وثبت لدى مؤرخى العلوم إن التيفاشى صاحب أول محاولة للتصنيف العلمي للمعادن المبنى على تشابه الخواص ، وأنه أول من وضع نظريات في أصل تكون الخامات .

أبدع التيفاشـي في وصفه المعادن والأحجار ، فمثلا قال في كتابه « ازهار الأفكار في جواهر الأحجار » عن الماس « من خواص الماس أن جميعه ذو زوايا قائمة ، ست زوايا وثمان زوايا وأكثر من ذلك ، وأقل محيط بزواياه سطوح قائمة مثلثية الشكل ، وإذا كسر فلا تنكسر إلا مثلثا » ولو كان على أقل الأجزاء ومن خواصه أنه يقطع كل حجر يمر عليه وهو نفسه مع ذلك عسر الانكسار » .

وقدم التيفاشى دراسة لخواصى الازورد تدل على طول باعه في علم المعادن ويظهر ذلك من قوله في كتابه « ازهار الافكار في جواهر الأحجار » ومنها أنه إذا وضعت قطعة منه في حجر ليس له دخان وخرج

لسان النار من الجمر منصبغا بصبغ اللازورد ، ويثبت لون اللازورد علي ماهو عليه ، وبهذه المحنة يختبر خالصه من مغشوشه ، ومنها أنه أن كلس تكلس وكمنت فيه النار . ومنها أنه ينفع العيون إذا جعل في الإكحال .

ومنها أنه ينبت شعر الأجفان ينقى رطبة الإخلاط الحادثة في العيون ، والملفت للنظر أن التيفاشى تكلم باسلوب العالم المختبرى عن خواص المعادن الدقيقة جدا كاختبار الشعلة للتعرف على التركيب الكيميائى للمعادن وجمر ليس له دخان كأنه بريد إن يقول اللهب المؤكسد . إن هذه المعلومات لانعرفها فى العصر الحديث إلا في أجهزة متقدمة تكنولوجيا .

ضاعت مع الأسف معظم كتب التيفاشى إلا أنه معروف لدى المؤرخون فى علوم الأرض أنه قدم دراسة وافية حول مقومات علوم الأرض في كتابه « فصل الخطاب في مدارك الحواس الأولى الألباب من أربعة وعشرين مجلداً » والذى يشمل دلائل المطر والبرد والصحو والبرق والرعد والغيم والضباب وقوس قزح والسحاب والأنواء والرياح والأعاصير والزلازل والخسوف والكسوف والنار والنفط وغيرها .

تميز التيفاشي في أصالة البحث في مجال المعادن . وذكر أسباب وجودها في الطبيعة ، مما أعطاه سمعة عظيمة بين معاصرية . فهو بحق صاحب منهج علمى يقوم على التجربة والملاحظة الشخصية والواقعية والأمانة في النقل والتداوين للحقائق .

اشتهر التيفاشى بين مؤرخي العلوم بأسلوبه الموجز السليم الذوق واللغة . كما حاول الابتعاد عن الخرافات والاساطير التي كانت منتشرة في عهده . وبهذا عانى التيفاشي الأمرين وتحمل الصعاب في سبيل الحصول على المعلومات الدقيقة والموثقة .

وخلاصة القول أن علماء الجيولوجيا في العالم اليوم يكادوا أن لايعرفوا إن علماء العرب والمسلمين لهم نتاج في مجال علوم الأرض ، وذلك عائد لجيولوجيين العرب والمسلمين المعاصرين الذين لم ينقبوا ويبحثوا عن أمجاد آبائهم الأوائل في هذا المجال .

فلو درس نتاج التيفاشى والقزوينى وابن سينا والبيرونى وإخوان الصفاء وخلان الوفاء والمسعودى والكندى وغيرهم في حقل علوم الأرض من المتخصصين في هذا الميدان لظهرت الحقائق والنظريات التى ترسم صورة واضحة عن العقلية العربية والإسلامية .

على كل حال فعالمنا التيفاشى قضى حياة صعبة متفرغا للعلم ، ولكن للأسف الشديد أن هذا العالم الجليل لم ينل حقه من الدراسة ، مما جعل شباب أمتنا العربية والإسلامية يجهلونه تماما . فالتيفاشى الذى له تأثير كبير على العقل الأوربى ، فقد درس المستشرقون نتاجه ليس فقط في حقل علوم الأرض ، ولكن أيضا في العلوم الأخرى التى برز فيها .

شهاب الدين التيفاشى هو أول من وضع الأفكار والنظريات العلمية

حول علوم الأرض في قالب مفهوم وبأسلوب رائع جذاب ، حيث لقى هذا الموضوع إقبالا عظيما من معاصريه ومن تبعه إلى اليوم هذا . فلله در عالمنا التيفاشى الذى راح يطلب العلم عن سبيل الاستقصاء والبحث عن الحقيقة والكشف عن قوانين علوم الأرض التى سادت هذا المجال قرونا عدة .

## القزوينى :

هو زكريا بن محمد محمود الكوفى القزوينى ، ولد في بلدة قزوين الواقعة بين رست وطهران في شمال إيران عام ٦٠٥ هجرية ، ولم يبق طويلا في قزوين ، بل رحل إلى العراق لكى يتتلمذ على يد كبار العلماء هناك أيام الخليفة المستعصم آخر خلفاء بنى العباس .

برز القزويني في العلوم الشرعية ، وتولى منصب القضاء في مدينتى واسط والحلة في العراق ، فكان حجة في علم القضاء ، وبقى بهذا المنصب حتى دخل المغول بغداد ، ومنها نجا القزوينى بجلده إلى دمشق ، حيث انتقل بجوار ربه عام ٦٨٢ هجرية .

ينتهى نسب القزوينى إلى الأمام مالك بن أنس الأنصارى النجادى صاحب المذهب المالكى مما قاد كثيرا من المؤرخين في العلوم إلى الاعتقاد أن عائلة القزوينى انتقلت من المدينة المنورة إلى قزوين .

كان منهج القزوينى في البحث ممزوجا بالطابع الدينى ، فكثيرا

مايستشهد في كلامه بآيات قرآنية وأحاديث نبوية . فكان رحمه الله بعيدا كل البعد عن الخرافات والأوهام التى كان لها دور عظيم في عصره ، بل أنه يبنى معلوماته على الحقائق العلمية البحتة .

تردد كثير من المؤرخين للعلوم في تصنيف القزوينى ، فمنهم من وضعه في قائمة علماء الطبيعة والفلك والرياضيات ، واعتبره الآخرون أمام مؤرخى العرب وجغرافييهم ، وهو يبدو في الحقيقة من كبار علماء علوم الأرض والنبات والحيوان ، رغم أنه نال شهرة مرموقة في علم الكوزمورغرافيا . اختلفت أراء علماء اليونان حول حقيقة دوران الأرض حول نفسها ، ولكن القزوينى أثبت ذلك كنظرية علمية لاتقبل الجدل أو التأويل .

شرح القزوينى تكوين الزلازل شرحا علميا متقنا ، أندهش منه علماء القرن العشرين ، ويظهر ذلك في كتابه عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات حيث زعم « أن الأدخنة والأبخرة الكثيرة إذا إجتمعت تحت الأرض ولايقاومها برود حتى تصير ماء وتكون مادتها كثيرة لاتقبل التحليل بأدنى حرارة ، ويكون وجه الأرض صلبا لايكون فيهامنافذ ومسام ، فالبخارات إذا قصدت الصعود ولاتجد المسام والمنافذ تهتز منها بقاع الأرض وتضطرب كما يضطرب بدن المحموم عند شدة الحمى بسبب رطوبات عفنة احتبست في خلال أجزاء البدن . فتشتغل فيها الحرارة الغزيرة فتذيبها وتحللها وتصيرهما بخارا ودخانا فتخرج من مسام جلد البدن فيهتز من ذلك البدن ويرتعد ولايزال كذلك إلى أن تخرج تلك المواد ،

فإذا خرجت يسكن ، وهذه حركات بقاع الأرض بالزلازل ، فربما يشق ظاهر الأرض ويخرج من الشق تلك المواد المحتسبة دفعة واحدة ، والله اعلم » .

تحدث القزوينى بكثرة عن علوم الأرض في مؤلفاته العديدة ، وذلك فيما يتعلق بتكوين الذهب والرصاص والفضة والحديد والنحاس والكبريت والزئق وغيرها من المعادن . وفسر ذلك بما معناه أن الذهب يتكون في الجبال الرخوة . والحديد والرصاص والفضة والنحاس فتوجد في الأحجار المختلطة بالتراب اللين . والكبريت في الأرض النارية ، والزئبق في الأرض المائية ، والأملاح في الأرض السبخة ، أما النفط فيوجد في الأرض الدهنية .

لعب كتاب القزوينى « عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات » دورا هاما في تطوير علوم الأرض في أوربا ، ويتضح ذلك من قول تشارلس لايل في كتابه « مبادئ علم الجيولوجيا » والذى ألفه سنة ١٨٣٠ ميلادية والذى بقى كتابا معتمدا في بلاد الغرب كلها ردحا من الزمن « إن ماورد في كتاب القزوينى عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات من النظريات الجيولوجية تدل على صحتها ونبوغ هذا العالم المسلم الكبير » .

لذا صارت أفكار ونظريات القزوينى الجيولوجية متداولة بين علماء الغرب والشرق على السواء . واندهش علماء الغرب للمسلك العلمى التجريبي الذي انتهجه القزوينى .

وخلاصة القول القزوينى من علماء العرب والمسلمين الذين وضعوا قواعد علوم الأرض . وقد اتبعته وأستفادت أوربا من نتاجه في هذا الحقل عدة قرون . طور القزوينى هذا العلم إلى درجة رفع علوم الأرض فوق مستوى المشعوذين والجهلة الذين جلعوا من المعادن العوية عبر التاريخ .

كان القزوينى عالما في علوم الأرض ، واشتغل في هذا المضمار مدة طويلة ، فكان إتجهاهه في البحث مستقلا لم يقلد فيه السابقين له ، ولكنه استقى منهم كثيرا من معلوماته التى أرس فيها أسس علوم الأرض .

ومن ذلك نستنتج أن جميع الآراء المغرضة التى قالها فيه بعض المستشرقين المتطرفين والتي ملخصها أن القزوينى مجرد ناقل ومردد لأفكار اليونان قد تجنبها الحق .

الحقيقة أن القزوينى من كبار المفكرين الذين تفخر بهم الأمة العربية والإسلامية بل العالم أجمع لما قدمه من عمل جليل في مجال علوم الأرض لخدمة المعرفة الإنسانية .

## الدمشقى : ـــ

هو أبو عبد الله محمد بن أبى طالب الأنصارى الصوفى ، اشتهر بلقبه الدمشقى ، حيث أنه دمشقى الأصل . لانعرف بالضبط متى ولد ، ولكنه توفى في دمشق سنة ٧٢٦ هجرية تفقه في الدين الإسلامى حتى صار إماما معتمدا في الربوة في الشام .

نال شهرة عظيمة في حقل علوم الأرض حتى أن مؤلفه نخبة الدهر فى عجائب البر والبحر ، كان مرجعاً أصيلاً ، يحتوى على معلومات جديدة لم يتطرق لها علماء العرب والمسلمين السابقين له .

تحدث الدمشقى في كتابه المذكور أعلاه عن كروية الأرض ، وعن المعادن السبعة الذهب والفضة والنحاس والحديد والخارصين والقصدير والرصاص وخائصها وفصائلها.

كما تطرق للجواهر والأحجار الكريمة وللجبال والأنهار والبحار والجزر والمسالك وغيرها . يعتبر الدمشقى من علماء العرب والمسلمين الذين بحثوا في مجال علوم الأرض ، فله أفكارا ، وأراء علمية تتعلق في الظواهر الجيولوجية ، كما كان لهذه الأراء تأثير عظيم واضح ومباشر على علوم الأرض عند العرب والمسلمين .

يتكلم الدمشقى عن المعادن وخواصها من حيث الصلابة والليونة والتمدد والجمود ، وذلك يظهر واضحا وجليا من قوله فى كتابه « نخبة الدهر في عجائب البر والبحر » . « قال أصل العلم بذلك المعدنيات والمعادن إحدى المتولدات الثلاث ، ولاتكاد تحصى كثرة ، لكن فيه مايعرفه الناس وهو نحو من سبعمائة نوع كلها مختلفة الألوان والطعوم والصفات والخواص ، وذلك إنما هو بحسب المواد التي تتكون منها » .

أن أقوال عالمنا الجليل الدمشقى في مجال علم المعادن والأحجار يدل على طول باعه في هذين الموضوعين ، فقد أعطى شرحا مفصلا لكيفية

تكوين المعادن سواء كانت حجارة أو تراب ، ومؤلفه « نخبة الدهر في عجائب البر والبحر » يعتبر من المصادر الهامة لعلوم الأرض واستفاد منه معاصروه وكذلك التابعون له من علماء العرب والمسلمين والعالم أجمع .

تلك نبذة مختصرة جدا عن حياة أبى عبد الله محمد الدمشقى الذى أهمله كل من علماء العرب والمسلمين وعلماء الغرب على حد سواء ، على الرغم من أن كتابه المذكور أعلاه بقى مصدرا أساسيا لكل من اراد أن يبحث عن الحياة الإجتماعية والاقتصادية والفكرية للقرن الثامن الهجرى .

وخلاصة القول يبدو واضحا وجليا أن أبا عبدالله الدمشقى ، بما أوتى من القدرة العلمية استطاع أن يوفق بين آراء علماء الجغرافية وعلوم الأرض ، فهو بحق من علماء علوم الأرض الذين بذلوا قصارى جهدهم في إبراز دور علماء العرب والمسلمين فى هذا المجال .

نهل الدمشقى علومه من منابع عدة إسلامية وغير إسلامية فقد اشتهر في إحترامه لأراء الآخرين . لذا فإن أفكاره حول علوم الأرض أفكارا أصيلة بها إصلاح بعض النظريات القائمة التى بنيت على بعض التخمينات والخرافات التى لا أمل لها من الصحة .

كان الدمشقى يفضل الحياة الهادئة ، وأشد علماء المسلمين التصاقا بمصاريع العلم والمعرفة . فلم يكن من العلماء الذين يهمهم مظاهر الحياة ، بل كان على العكس يعيش حياة الزهد .

كان الدمشقى يعتقد أن العلماء المخلصين فى مقام أحسن وأسمى من مقام الأمراء وأصحاب الثروة والملوك . وكان الدمشقى يكتفى في الضرويات للحصول على لقمة العيش لسد رمقة .

درس الدمشقى الجغرافية وعلوم الأرض للعلم وليس لحطام الدنيا فهو يعتبر نموذجا أخلاقيا ، أهتم أهتماما بالغا بأمر دينه ، محاولا دراسة علوم الكون دراسة منطقية مستندة على تعليم الدين الحنيف .

# المصادر والمراجع


| | |
|---|---|
| أبو بكر الرازى | *فرات فائق* |
| آلات الطب والجراحة والكحالة عند العرب | *أحمد عيسى بك* |
| الإسلام والعرب | *رام لاندو* |
| الإشارات والتنبيهات | *ابن سينا* |
| الأعلام | *خير الدين الزركلى* |
| أعلام العرب فى الكيمياء | *فاضل أحمد الطائى* |
| الأمير خالد بن يزيد | *سعيد الديوه جى* |
| ابن رشد والراشدية | *رينان* |
| ابن سينا | *راجى عنايت* |
| ابن سينا ( في سبيل موسوعة فلسفية ) | *مصطفى غالب* |
| ابن الشاطر | *كندى وعماد غانم* |
| ابن طفيل | *مصطفى غالب* |
| | *يوحنا قمبر* |
| ابن النفيس واكتشاف الدورة الدموية | *سليمان قطاية* |
| الأبنية في حقائق الأدوية | *أبو المنصور الموفق* |
| آثار باقية | *صالح زكى* |
| الآثار الباقية عن القرون الخالية | *البيرونى* |
| أثر الحضارة الإسلامية في تقدم الكيمياء وانتشارها ( محاضرات ابن الهيثم ) | *عبد الحميد أحمد* |
| أثر الحضارة الإسلامية ( مقالة نشرت في | |

| | |
|---|---|
| مجلة الجمعية المصرية لتاريخ العلوم ) | عبد الحميد أحمد |
| أثر العرب في الحضارة الأوربية | جلال ل مظهر |
| أثر العرب فى حضارة أوربا | العقاد |
| أثر العلماء المسلمين في الحضارة الأوربية | أحمد الملا |
| الأجنحة الستة | لجورج سارتون |
| أحصاء العلوم | الفاربى |
| الأسطرلاب | البيرونى |
| الإسلام فى حضارته ونظمه | أنور الرفاعى |
| الإسلام والفكر العلمى | محمد المبارك |
| إسهام علماء المسلمين في الحضارة | حيدر بامات |
| إصالة الحضارة العربية | ناجي معروف |
| أعماق الكون | سعد شعبان |
| الأفكار الرياضية | موريس كلاين |
| الأهتداء بالنجوم | عبد الحميد أحمد |
| الباهر في الجبر | السموءل المغربى |
| برء الساعة | أبو بكر الرازى |
| البصريات الهندسية والطبيعية | مصطفى نظيف |
| البيان والتبيين | الجاحظ |
| بيت الحكمة | سعيد الديوه جي |
| تاريخ أدب العرب | ر . أ . نيكلسون |
| تاريخ وتشريع وأداب الصيدلة | محمد زهير البابا |
| تاريخ الحضارة الإسلامية | بارتون |

| | |
|---|---|
| تاريخ الحضارة الإسلامية والفكر الإسلامى | *أبو زيد شلبى* |
| تاريخ الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى | عبد المنعم ماجد |
| تاريخ الحكماء | *ابن القفطى* |
| تاريخ حكماء الإسلام | *البيهقي* |
| تاريخ الرياضيات | *ديفيد يوجين سمث* |
| تاريخ الرياضيات | *كارل بوير* |
| تاريخ الرياضيات | *هورد ايفز* |
| تاريخ الرياضيات | ح . ف . اسكت |
| تاريخ الرياضيات | *فلورين كاجورى* |
| تاريخ الرياضيات حتي . . ١٨ | *جوزيف هوفمان* |
| تاريخ الرياضيات من الغابر حتى الحاضر | *موريس كلاين* |
| تاريخ الطب وأدابه وإعلامه | *أحمد شوكت الشطى* |
| تاريخ الصيدلة والطب العربى منذ نشأته حتى العصور الحديثة | *سامى خلف حمارنه* |
| تاريخ الطب والصيدلة عند العرب | *سامى خلف حمارنه* |
| تاريخ الطب العربى | *كلير* |
| تاريخ الطب العربى | *لوكليرك* |
| تاريخ الطب المصور بالألوان | *أتوربتمان وفليب س .هنسى* |
| تاريخ العرب | *برنارد لوش* |
| تاريخ العرب العام | *لوسيان سيديو* |
| تاريخ العرب العلمى فى الرياضيات والفلك | قدرى طوقان |
| تاريخ العلوم | *رني تاتون* |

| | |
|---|---|
| تاريخ العلوم في الإسلام | انور الرفاعى |
| تاريخ العلوم عند العرب | أحمد سعيد الدمرادش |
| تاريخ العلوم عند العرب | حميد موراني |
| تاريخ العلوم عند العرب | عمر فروخ |
| تاريخ العلوم من القدم إلى ١٤٥٠ ميلادية | رنى تاتون |
| تاريخ العلوم التكنولوجيا | و.أ.ج.فكتور هور |
| تاريخ الفلك | كيلي |
| تاريخ الفلك في العراق | عباس الغزاوى |
| تاريخ الفكر العرب | إسماعيل مظهر |
| تاريخ الفكر العربى إلى إيام ابن خلدون | عمر فروخ |
| تاريخ الفيزياء | فلورين كاجورى |
| تاريخ الكيمياء | ادوارد ثورب |
| تاريخ الكيمياء | توماس تومستون |
| تاريخ الكيمياء في العصور الوسطى | برتيللو |
| تاريخ الصيدلة والعقاقير | جورج شحاته قنواتى |
| تاريخ الموسيقي العربية | هنرى فارمر |
| التخيلات الرياضية | ادوارد وجيمنز نيومان |
| تراث الإسلام | جماعة من المستشرقين |
| تراث الإسلام | شاخت وبوزورث |
| التراث العربى في الميكانيكا | جلال شوقى |
| التراث العلمى العربى | ياسين خليل |
| تطور الطب | وليم أوسلر |

تطور علم الفيزياء — هـ . قرو

تعليقات على تواريخ الأديان — ارنست رينان

تكوين الإنسانية — برينولت

تلخيص أعمال الحساب — ابن البناء

الثقافة الغربية في رعاية الشرق الأوسط — جورج سارتون

الثورة الجديدة في العلوم — هارلو شابلي

جابر بن حيان ( سلسلة أعلام العرب ) — زكى نجيب محمود

جابر بن حيان وخلفاؤه — محمد فياض

الجبر والمقابلة — أبى كامل شجاع بن أسلم

جوامع الحساب في التخت والتراب — نصر الدين الطوسي

حساب الجبر والمقابلة — الخوارزمي

الحسن ابن الهيثم — مصطفى نظيف

حضارة الإسلام وأثرها في الرقى العقلى — جلال مظهر

حضارة الثقافة الغربية في الشرق الأوسط — جورج سارتون

حضارة العرب — جوستاف لوبون

الحضارة العربية — جوزيف هل

حى بن يقظان — ابن طفيل

حياة الحبر الأعظم في القرون الوسطى — هـ . ك . مات

حيل بنى موسى — بنى موسى بن شاكر

الحيوان — لأبى عثمان الجاحظ

الخالدون العرب — قدرى طوقان

خلاصة الحساب — بهاء الدين العاملى

الخيمياء أساس علم الكيمياء — ف . سروود تيلر
دائرة المعارف الإسلامية — جماعة من المستشرقين
دائرة المعارف فى الإسلام — لقب . وكريمر
دراسة تاريخية في لغة الكيمياء — موريس ب . كروسلاند
دراسة إسلامية — سيد حسين نصر
الدليل لتاريخ العلوم — جورج سارتون
رسائل إخوان الصفاء — إخوان الصفاء
رسالة للبيروني في فهرست كتب محمد بن زكريا الرازى — أبو الريحان البيرونى
رسالة الطب العربى وتأثيره في مدنية أوربا — زكى علي
روح الإسلام — سيد أمير على
الرياضيات للرجل العملى — جورج هوس
الرياضيات وتطورها — أريك بل
الزيج الحاكمى — ابن يونس
سيرة ابن سينا — فريد جحا
السيميائيون — ف . د . تناير
الشفاء — ابن سينا
شمس الله تسطع على الغرب — زيغريد هونكه
صانعو علم الكيمياء — أ . ج . هوليمارد
صور الكواكب الثماني والأربعين — أبى الحسن الصوفى
الطب الروحانى — أبو بكر الرازى
الطب في القرون الوسطى وعصر النهضة — بنجمن لي جوردن

| | |
|---|---|
| الطب العربى | *أمين أسعد خير الله* |
| الطب النسوى عند العرب | *نجيب محفوظ* |
| الطب العربى | *أ . ج . براون* |
| الطب المصرى القديم | *حسن كمال* |
| طبقات الأطباء والحكماء | *ابن جلجل* |
| طبقات الأمم | *صاعد الأندلسى* |
| طريق الرياضيات | *شاركز هتن* |
| الطريقة التربوية لتدريس علم الهندسة | *وليم رافيد* |
| عبقرية الحضارة العربية ( ترجمة ) | *عبد الحميد صبره* |
| عبقرية العرب في العلم والفلسفة | *عمر فروخ* |
| العرب والطب | *أحمد شوكت الشطى* |
| العرب والعلم فى عصر الإسلام الذهبى | *توفيق الطويل* |
| عصر الإسلام الذهبى | *على محمد راضى* |
| العلوم البحتة في الحضارة العربية والإسلامية | *على بن عبدالله الدفاع* |
| العلوم والحضارة | *سيد حسين نصر* |
| العلوم والحضارة في الإسلام | *سيد حسين نصر* |
| العلوم عند العرب | *محمد الصبحى* |
| العلوم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمى | *الدومييلى* |
| العلوم عند العرب والمسلمين | *قدرى طوقان* |
| علم الفلك | *كارلو نللينو* |

| | |
|---|---|
| العلم والحياة | *قدرى طوقان* |
| العلم المكتسب في زراعة الذهب | *أبو القاسم العراقي* |
| علم اليونان | *فار ينقتن* |
| العلوم البحتة في العصور الإسلامية | *عمر رضا كحالة* |
| العلوم القديمة وعلم القرون الوسطى خلال النهضة . ١٤٥ ـ . . ١٦٠ م | *جورج سارتون* |
| العلوم في غابر الزمن | *جورج سارتون* |
| العلوم والإنسانية | *جورج سارتون* |
| عيون الأنباء في طبقات الأطباء | *ابن أبى أصيبعة* |
| الأغانى | *أبو الفرج الأصفهانى* |
| الفارابى | *عباس محمود العقاد* |
| الفخرى في الجبر والمقابلة | *صلاح الدين عثمان* |
| فضائل الطب الإسلامى ( بحث ) | *نور حسين شودرى* |
| فضل علماء المسلمين على الحضارة الأوربية | *عز الدين فراج* |
| الفكر الجغرافى في التراث الإسلامى | *نفيس أحمد* |
| الفهرست | *ابن النديم* |
| فهرست مخطوطات دار الكتب الظاهرية في الطب والصيدلة | *سامى خلف حمارنة* |
| قاموس تراجم العلماء | *م . بليسنر* |
| القانون المسعودى | *البيرونى* |
| قراءات في تاريخ العلوم عند العرب | *حيمد مورانى و عبدالحليم منتصر* |
| قصة الحضارة | *ول ديورانت* |

قصة علم الكيمياء — جان ماكس ستيلمان

قصة عباقرة المسلمين — ح – هى

قصة الكيمياء — جورج لوكمان

الكامل بالجبر — أبى كامل بن أسلم

كتاب الإعداد المتحابة — ابن الحسن ثابت بن قرة

كتاب البحث — جابر بن حيان

كتاب الخواص الكبير — جابر بن حيان

كتابه عن التاريخ — عبد الرحمن بن خلدون

كتاب المناظر — ابن الهيثم

كتاب الميكانيكا — ارسطو

كشف الظنون — حاجى خليفه

كشف المحجوب في علم الغبار — لابي الحسن القلصادى

كنوز الأجداد — كرد على

الكيماء في التفكير الإسلامى — محمد يحي الهاشمي

الكيمياء عند العرب — جابر الشكرى

الكيماء عند العرب — روحى الخالدى

لمحات علمية — فاضل أحمد الطائى

لمحات من تاريخ الحضارة العربية والإسلامية — على بن عبد الله الدفاع

مآثر العرب في الحضارة — رام لاندو

مآثر العرب في العلوم الطبية ( محاضرة ) — سامي حداد

مآثر العرب في النهضة الغربية — رام لاندو

مجموعة أبحاث عن تاريخ العلوم الطبيعية

| | |
|---|---|
| في الحضارة العربية والإسلامية | أحمد شوكت الشطي |
| المبدعون في علم الكيمياء | أ.ج . هولميارد |
| محاضرات في تاريخ العلوم | فؤاد سيزكين |
| مختار رسائل جابر بن حيان | بول كراوس |
| مختصر تاريخ الرياضيات | ديرك سترويك |
| المختصر في تاريخ الرياضيات | روز بول |
| المختصر في تاريخ الرياضيات | لوير |
| المختصر في تاريخ الفكر العلمى | سنجر |
| المدخل إلى تاريخ العلوم | جورج سارتون |
| المراصد الفلكية في بغداد | ناجي معروف |
| مرآن العجائب | ابن سينا |
| مروج الذهب | المسعودى |
| المسلمون والعلم الحديث | عبدالرزاق نوفل |
| المصطلح الكيماوى في التراث العربى | جابر الشكرى |
| مظاهر الثقافة الإسلامية وأثرها في الحضارة | محمد فائز القصرى |
| معالم الحضارة الإسلامية | مصطفى الشكعة |
| المعتبر في الحكمة | أبى البركات هبة الله |
| معاجم الرجال | إبراهيم الزين |
| معجم البلدان | ياقوت الحموى |
| معجم الأدباء | ياقوت الحموى |
| معجم المؤلفين | عمر رضا كحالة |
| مفتاح السعادة | طاش كبر زاده |

| | |
|---|---|
| مفتاح العلوم | *أبو عبدالله محمد الخوارزمى* |
| مفتاح العلوم | *الكاشي* |
| مقالة عن الجلدكى في مجلة الأولينستيك | *م . أولمان* |
| مقالــة البيرونى في الكيميـــاء ( نشــرت في مجلــة العلــم والحيـــاة ) | *فاضل الطائي* |
| مقدمة الأحصاء | *عثمان محمد أمين* |
| مقدمة في التاريخ | *عبد الرحمن بن خلدون* |
| مقدمة تاريخة . .للرياضيات | *جورج ميلر* |
| مقدمة في تاريخ الرياضيات | *هاورد أيفز* |
| مقدمة في تاريخ الطب | *هـ . قايسون* |
| مقدم في تاريخ الطب العربى | *التيجانى الماحي* |
| مقدمات ومباحث في حضارة العرب | *عمر رضا كحالة* |
| مكانة العلم والعلماء في الإسلام | *أحمد الشحات* |
| ملخص إسهام علماء العرب في الطب | *أمين أسعد خير الله* |
| ملخص تاريخ الرياضيات | *ديرك ستروبك* |
| ملخص تاريخ العلوم | *سنجر* |
| من روائع حضارتنا | *مصطفى السباعى* |
| مؤلفات ابن سينا | *جورج شحاته قنواتى* |
| منهج البحث العلمى عند العرب | *جلال موسى* |
| مهرجان العالم الإسلامى | *حسين نصر* |
| موجز تاريخ الرياضيات | *هاشم ويحى سعيد* |
| موجز تاريخ الكيمياء | *بارتنجن* |

| | |
|---|---|
| الموجز في تاريخ الطب والصيدلة عند العرب | *جمهرة من علماء العرب* |
| الموجز فى تاريخ العلوم عند العرب | *عبد الرحمن مرحبا* |
| الموجز في التراث العلمى العربى الإسلامى | *على بن عبد الله الدفاع* |
| الموجز لما أضافه العرب في الطب | *محمود الحاج قاسم* |
| موسوعة علماء العلوم | *جماعة من المستشرقين* |
| ميزان الحكمة | *الخازني* |
| نشأة الإنسانية | *بريفور* |
| نزهة الحدائق | *الكاشي* |
| نزهة المشتاق في اختراق الآفاق | *الشريف الأدريسى* |
| نهاية الطب | *عز الدين أيدمر الجلدكى* |
| نوابغ علماء العرب والمسلمين في الرياضيات | *علي بن عبد الله الدفاع* |
| النوابغ في علم الكيمياء | *إدوارد فارير* |
| النهضة الأوربية ( وأثر الثقافة العربية والإسلامية ) | *محمد فائز القصرى* |
| وفيات الأعيان | *ابن خلكان* |

# نبـذة عن المـؤلف

* ولد الدكتور على بن عبد الله الدفاع في مدينة عنيزة سنة ١٣٦٢ هـ ، وتلقى تعليمه الأبتدائى والثانوى فيها .
* حصل على البكالوريوس في الرياضيات البحتة من جامعة أوهايو ، وماجستير في الرياضيات البحتة من جامعة فندربلت ، والدكتوراه في الرياضيات من كلية بيبدى من جامعة فندربلت وكلها فى الولايات المتحدة الأمريكة .
* التحق بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن سنة ١٣٩٢ هـ بوظيفة استاذ مساعد ثم استاذ مشارك فرئيس قسم العلوم الرياضية حتى سنة ١٣٩٧هـ ثم عميد كلية العلوم من سنة ١٣٩٧ هـ إلى ١٤٠٣ هـ ، والآن يعمل كأستاذ الرياضيات وتاريخ العلوم التجريبية بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن ـ الظهران .
* عمل استاذا زائرا بكلية العلوم بجامعة الملك سعود من ١٣٩٩ هـ ـ ١٤٠٢ هـ .
* شغل منصب رئيس إتحاد الرياضيين والفيزيائيين العرب فيما بين ١٣٩٨ هـ ـ ١٤٠٠ هـ ، ثم انتخب للمرة الثانية رأيسا سنة ١٤٠٦ هـ ولمدة سنتين .
* عمل استاذا زائرا في جامعة هارفرد بكيمبرج ماساتشوسيش في الولايات المتحدة الأمريكة في صيف عام ١٤٠١ هـ .
* عضو في لجنة موسوعة الحضارة الإسلامية ـ المجمع الملكي لبحوث الحضارة الإسلامية ـ الأردن .

* عضو شرف في مجمع اللغة العربية الأردنى ـ عمان الأردن .
* عضو في المجلس العلمى للمؤسسة الإسلامية للعلوم والتكنولوجيا والتنمية ( منظمة المؤتمرالإسلامى ـ جدة ) .
* عضو اللجنة التنفيذية للمؤسسة الأسلامية للعلوم والتكنولوجيا والتنمية ( منظمة المؤتمر الإسلامي ـ جدة )
* عضو لمجلس إدارة مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية ( الرياض ) .
* عضو اللجنة المشتركة لدراسة مشروع إنشاء الجامعة الإسلامية في أوغندا .
* عضو شرف في المجمع العلمي العراقي ـ بغداد .
* عضو مؤسس للأكاديمية الإسلامية للعلوم .
* عضو الجمعية العالمية لأحياء التراث الإسلامي ـ مصر .
* عضو أسرة الرياضيات المعاصرة ـ وزارة المعارف ـ الرياض .
* عضو تحرير المجلة الرياضية ـ اتحاد الرياضيين والفيزيائيين العرب ، بغداد الجمهورية العراقية .
* عضو تحرير مجلة الأكاديمية الأسلامية للعلوم .
* عضو تحرير المجلة الرياضية الأمريكية Mathematical Review ( أكبر مجلة في العالم ) .
* عضو في مجلس أمناء مكتبة الملك فهد الوطنية بالرياض .
* بلغت مؤلفاته ٢٩ كتابا منها ٢٥ كتابا باللغة العربية و٤ كتب باللغة الإنجليزية ، وأكثر من مائتين بحث ومقالة نشرت في مجلات عالمية وسعودية بالإضافة إلى (٣٥٠)مقالة نشرت في جريدة اليوم التي

تصدر في المنطقة الشرقية - المملكة العربية السعودية تحت عنوان روائع الحضارة العربية والأسلامية . ومن بين مؤلفاته :

١- إسهام علماء العرب والمسلمين في الرياضيات (باللغة الإنجليزية ).

٢- نوابغ علماء العرب والمسلمين في الرياضيات ( باللغة العربية ) .

٣- الرياضيات الحديثة تخاطب القدرات العقلية .

٤- الموجز في التراث العلمى العربى الإسلامى .

٥- العلوم البحتة في الحضارة العربية والإسلامية ( باللغة العربية ) .

٦- المدخل إلى تاريخ الرياضيات عند العرب والمسلمين ( باللغة العربية ).

٧- لمحات من تارخ الحضارة العربية الإسلامية ( باللغة العربية ) .

٨- أثر علماء العرب والمسلمين في تطوير علم الفلك ( باللغة العربية ) .

٩- أعلام العرب والمسلمين في الطب ( باللغة العربية ) .

١٠- لمحات من تاريخ الطب عند المسلمين الأوائل .

١١- الهندسة التحليلية - للكليات المتوسطة ( اشترك في تأليفه ) باللغة العربية .

١٢- تاريخ العلوم عند العرب والمسلمين للكليات المتوسطة ( باللغة العربية ) .

١٣- العلوم الرياضية في الحضارة الإسلامية ، مجلدين ( اشترك في تأليفه ) باللغة الإنجليزية .

١٤- دراسات في العلوم الصرفة في الحضارة الإسلامية ( اشترك في تأليفه ) باللغة الإنجليزية .

١٥- أعلام الفيزياء في الإسلام ( اشترك في تأليفه ) باللغة العربية .

١٦- إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء ( باللغة العربية ) .

١٧- إسهام علماء العرب والمسلمين في الصيدلة ( باللغة العربية ) .

١٨- إسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات ( باللغة العربية ) .

١٩- ترجمة كتاب حساب التفاضل والتكامل للجامعات لتايلور - وِيْد ، ثلاثة أجزاء ( اشترك في ترجمته ) .

٢٠- الرياضيات الحديثة للصف الثانى والثالث الثانوى ( ٤ أجزاء ) اشترك في تأليفها باللغة العربية .

٢١- إسهام علماء العرب والمسلمين في علم الحيوان ( باللغة العربية ) .

٢٢- المناحي العلمية عند القزوينى ( باللغة العربية ) .

٢٣- المناحى العلمية عند ابن سينا ( باللغة العربية ) .

٢٤- مصادر علم الصيدلة عند العرب والمسلمين الأوائل . ( باللغة العربية ) .

٢٥- رواد علم الفلك في الحضارة العربية والإسلامية. ( باللغة العربية ).

٢٦- رواد علم الجغرافيا في الحضارة العربية والإسلامية . ( باللغة العربية ) .

٢٧- إسهام علماء المسلمين الأوائل في تطور علوم الأرض ( كتاب باللغة العربية ) إشترك فى تأليفه .

٢٨- طرق تدريس الرياضيات من جزأين ( باللغة العربية ) إشترك في تأليفهما .

# المحتويـــات

| الموضوع | الصفحة |
| --- | --- |

| الموضوع | الصفحة |
| --- | --- |

| الموضوع | الصفحة |
| --- | --- |

| الموضوع | الصفحة |
| --- | --- |

| الموضوع | الصفحة |
| --- | --- |

الموضوع | الصفحة

| الموضوع | الصفحة |
| --- | --- |